

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA EN GEOLOGÍA Y PETRÓLEOS

DESARROLLO DE UN PLAN DE PROCEDIMIENTOS APLICADO A LA FORMACIÓN DE OPERADORES DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA REPSOL YPF-ECUADOR

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS EN PETRÓLEOS

MARTÍNEZ VILLARREAL JOANA SALOMÉ
ROMÁN ROMERO SERVIO SANTIAGO

joasal9@hotmail.com

santiagocho21@hotmail.com

DIRECTOR: ING. OCTAVIO SCACCO

oscacco@yahoo.com

Quito, Abril 2012

DECLARACIÓN

Nosotros, Joana Salomé Martínez Villarreal, Servio Santiago Román Romero, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**Joana Salomé Martínez
Villarreal**

**Servio Santiago Román
Romero**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Joana Salomé Martínez Villarreal y Servio Santiago Román Romero, bajo mi supervisión.

Ing. Octavio Scacco

DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar conmigo siempre y poner como mis guías a dos personas maravillosas, mis padres.

A mi familia por llorar cuando estuve contenta; y, por apretar los dientes y reír cuando estuve triste, por demostrarme que con perseverancia se llega al objetivo y por estar conmigo en aquellos momentos en que necesitaba un amigo.

A Alvaro el amor de mi vida, por estar a mi lado, permitirme conocer un nuevo mundo y darme la oportunidad de ser madre.

A la ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, a todos mis compañeros y amigos, a los Magníficos en especial a Santiago por su paciencia, esfuerzo y dedicación en nuestro proyecto.

Al Departamento de Producción de la empresa Repsol YPF-Ecuador, de manera especial al grupo de operadores y coordinadores quienes nos brindaron sus conocimientos y nos compartieron su extensa experiencia.

Joana Salomé

DEDICATORIA

A mi familia entera, gracias por gastar su tiempo en mi.

A César, gracias por llenar de alegría mi vida.

A Alvaro, gracias por enseñarme a amar.

Joana Salomé

AGRADECIMIENTO

A mis padres, hermanos y familiares por el apoyo incondicional durante todo el tiempo que ha tomado este trabajo.

A la empresa Repsol YPF-Ecuador, especialmente a los coordinadores y operadores de producción, quienes nos brindaron sus conocimientos y experiencia en todo momento.

A mis amigos y compañeros, por compartir momentos de estudio y amistad durante toda la carrera; en especial a mi compañera Joana por toda su dedicación y trabajo en este proyecto.

Servio Román

DEDICATORIA

A las personas más importantes, mi padre Servio y mi madre Martha por el apoyo y consejos que me han brindado a lo largo de mi vida, para mejorar no solo como estudiante sino como persona.

A mis hermanos Darlin y Cecibel, por la amistad y cariño que me han brindado desde mi infancia, que me han ayudado a salir adelante.

A mi familia, abuelitos, tíos, primos y todos los que de una u otra forma contribuyeron para alcanzar este sueño, especialmente mi tía Gladys por su apoyo incondicional.

Servio Román

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1.....	49
INTRODUCCIÓN.....	49
1.1 ANTECEDENTES.....	49
1.2 SISTEMAS DE GESTIÓN.....	50
CAPÍTULO 2.....	52
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE TRABAJO	52
2.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL BLOQUE 16	52
2.1.1 INTERPRETACIÓN DE DIAGRAMAS Y CÓDIGOS DE INSTRUMENTACIÓN.....	52
2.1.1.1 PFD (Process Flow Diagram)	52
2.1.1.2 Safety chart.....	53
2.1.1.3 P&ID (Process & Instrumentation Diagram)	53
2.1.1.3.1 Representación y codificación	53
2.1.1.3.1.1 P&ID:	53
2.1.1.3.1.2 Equipos.....	54
2.1.1.3.2 Líneas	57
2.1.1.3.2.1 Instrumentos.....	60
2.1.2 INSTRUMENTACIÓN	62
2.1.2.1 Instrumentos.....	62
2.1.2.1.1 Indicador	62
2.1.2.1.2 Registrador	63
2.1.2.1.3 Transmisor y transductor	63
2.1.2.1.4 Controlador	64
2.1.2.1.5 Sensor.....	64
2.1.2.2 Características de un instrumento de medida.....	65
2.1.2.3 Simbología y ubicación de instrumentos	66
2.1.2.3.1 Simbología de líneas de instrumentación	66
2.1.2.3.2 Simbología de válvulas:	66
2.1.2.3.3 Simbología de instrumentos	67
2.1.2.3.4 Simbología de equipos	69
2.1.2.4 Lazos de control	71
2.1.2.4.1 Lazo cerrado	71
2.1.2.4.2 Lazo abierto.....	72
2.1.3 VÁLVULAS.....	73
2.1.3.1 Clasificación de válvulas.....	73
2.1.3.1.1 Válvula de compuerta	73
2.1.3.1.2 Válvula de mariposa	74
2.1.3.1.3 Válvula de bola	74
2.1.3.1.4 Válvula de globo.....	75
2.1.3.1.5 Chokes.....	76
2.1.3.1.6 Válvula check.....	76
2.1.3.1.6.1 Válvulas de retención de elevación o tipo pistón.	77
2.1.3.1.6.2 Válvula de retención de balanceo.....	77
2.1.3.1.7 Válvula de aguja	78
2.1.3.1.8 Válvula solenoide	78

2.1.3.1.9	Válvula de seguridad	79
2.1.3.1.10	Válvula de control	80
2.1.3.1.11	Válvula motorizada	80
2.1.3.1.12	Válvula SDV	81
2.1.4	LANZADORES Y RECIBIDORES DE PIGS	82
2.1.5	BOMBAS	83
2.1.5.1	Bombas de inyección de agua y bombeo de crudo	83
2.1.5.1.1	Bombas sulzer	83
2.1.5.1.2	Bombas reda	84
2.1.5.2	Bombas de inyección química.....	85
2.1.5.2.1	Bombas tipo pistón	85
2.1.6	COMPRESORES	86
2.1.6.1	Clasificación	88
2.1.6.1.1	Compresor de pistón.....	88
2.1.6.1.2	Compresor de Tornillo	89
2.1.6.2	Motor eléctrico	90
2.1.6.3	Acumulador.....	90
2.1.6.4	Filtros	90
2.1.6.5	Secadores.....	91
2.1.7	QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL BLOQUE 16.	91
2.1.7.1	Demulsificante.	91
2.1.7.2	Inhibidor de corrosión.	91
2.1.7.3	Inhibidor de escala.....	92
2.1.7.4	Dispersantes de sólidos	93
2.1.8	SISTEMAS DE SEGURIDAD	93
2.1.8.1	TIS	93
2.1.8.1.1	Fusible loop.....	93
2.1.8.2	TIS óptico	93
2.2	DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE WELL PADS	94
2.2.1	BOMBEO ELCTROSUMERGIBLE	94
2.2.1.1	Equipo de superficie	95
2.2.1.1.1	Transformadores.....	95
2.2.1.1.2	Tablero o variador de control	95
2.2.1.1.2.1	Velocidad fija.....	96
2.2.1.1.2.2	Velocidad variable.....	96
2.2.1.1.3	Caja de venteo.	97
2.2.1.2	Equipo de fondo.....	98
2.2.1.2.1	Cable de potencia.....	98
2.2.1.2.2	Bomba centrífuga multietapas.....	98
2.2.1.2.3	Admisión y separador de gas.	99
2.2.1.2.4	Sección sellante.....	100
2.2.1.2.5	Motor eléctrico	100
2.2.1.2.6	Sensor de fondo	101
2.2.2	CABEZAL DEL POZO.	102
2.2.2.1	Válvulas en el cabezal del pozo.....	103
2.2.2.2	Instrumentación en el cabezal del pozo	103
2.2.3	MANIFOLD.....	104
2.2.3.1	Líneas de flujo.	104

2.2.3.2	Múltiple de producción y prueba	104
2.2.3.2.1	Línea de producción.....	105
2.2.3.2.2	Línea de prueba.....	105
2.2.3.2.3	Líneas de agua.....	105
2.2.3.2.4	Contadores de flujo tipo turbina.....	106
2.2.4	SEPARADOR DE PRUEBA.....	106
2.2.4.1	Funcionamiento.....	107
2.2.5	SISTEMAS ELÉCTRICOS	108
2.2.5.1	Transformador de potencia	108
2.2.5.1.1	Sistemas de protección de nitrógeno	108
2.2.5.1.2	Medidor de presión de nitrógeno.....	109
2.2.5.2	U.P.S.....	109
2.2.5.3	Banco de capacitores.....	110
2.2.6	PARÁMETROS Y ALARMAS EN RELÉS.....	110
2.2.6.1	Protecciones principales durante el arranque.....	110
2.2.6.1.1	Controles del tablero	112
2.2.6.1.2	Control del modo	112
2.2.7	EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN	112
2.2.7.1	Keltronics	112
2.2.7.2	Uniconn.....	114
2.2.7.3	Multilin.....	114
2.3	DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE PLANTA DE PRODUCCIÓN.....	115
2.3.1	SEPARADOR DE AGUA LIBRE	116
2.3.1.1	Elementos de separación.....	116
2.3.1.1.1	Sensores de interfaz.....	116
2.3.1.2	Elementos internos del free water	117
2.3.1.2.1	Placa deflectora.....	118
2.3.1.2.2	Colector de crudo.....	118
2.3.1.2.3	Demister.....	118
2.3.1.2.4	Baffles.....	118
2.3.1.2.5	Sistema de flautas para sand jet	118
2.3.1.2.6	Rompe bortice.....	119
2.3.1.2.7	Placas de coalescencia	119
2.3.2	INTERCAMBIADOR DE CALOR.....	119
2.3.2.1	Elementos internos.....	119
2.3.2.1.1	Tubos Capilares	119
2.3.3	SEPARADOR DE PRODUCCIÓN.....	120
2.3.4	DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO.....	121
2.3.5	BOTA DE DEGASIFICACIÓN	122
2.3.6	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE CRUDO.....	123
2.3.7	SCRUBBER DE AGUA.....	123
2.3.8	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.....	124
2.3.9	SISTEMAS DE DRENAJE.....	125
2.3.9.1	Recipiente cerrado.....	126
2.3.9.2	Tanque de drenaje	126
2.3.9.3	El separador API.....	126
2.3.10	SISTEMA DE TEAS.....	126
CAPÍTULO 3	128

MANUAL TÉCNICO PARA LA FORMACIÓN DE OPERADORES.....128

3.1 IRO.....	128
3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	128
3.1.1.1 Descripción operativa de la plataforma.....	128
3.1.1.2 Distribución y características de las líneas de fluido	129
3.1.2 IRO A.....	131
3.1.2.1 Ubicación física y datos de producción.....	131
3.1.2.1.1 Ubicación de IRO A.....	131
3.1.2.1.2 Datos de Producción	131
3.1.3 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN.....	132
3.1.3.1 Pozos perforados y datos de producción.....	133
3.1.3.2 Cabezal del pozo	135
3.1.3.2.1 Lógica de operación	136
3.1.3.3 Manifolds	136
3.1.3.3.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	136
3.1.3.4 Sistemas del Well Pad	142
3.1.3.4.1 Sistema de producción (Línea de producción).....	142
3.1.3.4.1.1 Lógica de Operación: SK-2913F, SK-2913F-2 y SK-2913F-3.....	143
3.1.3.4.2 Sistema de medición de prueba de pozos	144
3.1.3.4.2.1 Separador de Prueba	145
3.1.3.4.2.2 Lógica de Operación.....	147
3.1.3.4.3 Sistema de agua de formación.....	148
3.1.3.4.3.1 Lógica de Operación.....	149
3.1.3.4.3.2 Recibidor de Pig:	149
3.1.3.4.3.3 Cabezal de succión de las bombas de alta presión:.....	150
3.1.3.4.3.3.1 Lógica de operación	151
3.1.3.4.4 Sistemas de drenaje	152
3.1.3.4.4.1 Tanque Slop V-2902H.....	152
3.1.3.4.4.1.1 Lógica de Operación.....	154
3.1.3.4.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.....	155
3.1.3.4.5 Sistema de aire de instrumentos	156
3.1.3.4.5.1 Compresores de aire Q-2911H/J.....	156
3.1.3.4.5.1.1 Lógica de Operación.....	158
3.1.3.4.6 Sistema de inyección de químicos	159
3.1.3.4.6.1 Tanques de químicos	159
3.1.3.4.6.1.1 Bombas multicabezas.....	160
3.1.4 IRO B.....	160
3.1.4.1 Ubicación física y datos de producción.....	160
3.1.4.1.1 Datos de Producción	160
3.1.4.1.2 Ubicación de IRO B.....	161
3.1.4.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	161
3.1.4.3 Pozos perforados y datos de producción.....	162
3.1.4.4 Cabezal del pozo	163
3.1.4.4.1 Lógica de operación	165
3.1.4.5 Manifolds	165
3.1.4.5.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	165
3.1.4.6 Sistemas del Well Pad	165
3.1.4.6.1 Sistema de producción (Línea de producción).....	165

3.1.4.6.1.1	Lógica de Operación.....	168
3.1.4.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	169
3.1.4.6.2.1	Lógica de Operación.....	169
3.1.4.6.3	Sistema de agua de formación.....	170
3.1.4.6.3.1	Lógica de Operación.....	171
3.1.4.6.4	Sistemas de drenaje	171
3.1.4.6.4.1	Tanque Slop T-21101	171
3.1.4.6.4.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	172
3.1.4.6.5	Sistema de aire de instrumentos	173
3.1.4.6.5.1	Compresores de aire Q-21103	173
3.1.4.6.6	Lógica de Operación.....	175
3.1.4.6.7	Sistema de inyección de químicos	175
3.1.4.6.7.1	Tanques de químicos	175
3.1.4.6.8	Bombas multicabezas.....	176
3.1.5	IRO 01.....	176
3.1.5.1	UBICACIÓN FÍSICA Y DATOS DE PRODUCCIÓN.....	176
3.1.5.1.1	Ubicación Física de IRO 01	176
3.1.5.1.2	Datos de Producción	177
3.1.5.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	178
3.1.5.3	Pozos perforados y datos de producción.....	178
3.1.5.4	Cabezal del pozo	180
3.1.5.4.1	Lógica de operación	182
3.1.5.5	Manifolds	182
3.1.5.5.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	182
3.1.5.6	Sistemas del Well Pad	186
3.1.5.6.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	186
3.1.5.6.1.1	Lógica de Operación.....	187
3.1.5.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	187
3.1.5.6.3	Sistema de agua de formación.....	187
3.1.5.6.3.1	Lógica de Operación.....	189
3.1.5.6.3.2	Cabezal de succión de las bombas de alta presión	189
3.1.5.6.3.2.1	Lógica de operación	190
3.1.5.6.4	Sistemas de drenaje	191
3.1.5.6.4.1	Tanque Slop V-2902H.....	191
3.1.5.6.5	Sistema de aire de instrumentos	192
3.1.5.6.5.1	Compresores de aire Q-2911A/CM-1911M	192
3.1.5.6.6	Lógica de Operación.....	194
3.1.5.6.7	Sistema de inyección de químicos	194
3.1.5.6.7.1	Tanques de químicos	194
3.1.5.6.8	Bombas multicabezas.....	195
3.2	GINTA.....	196
3.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	196
3.2.1.1	Descripción operativa de la plataforma.....	196
3.2.1.2	Distribución y características de las líneas de fluido	197
3.2.2	GINTA A	198
3.2.2.1	Ubicación física y datos de producción.....	198
3.2.2.1.1	Datos de Producción	198
3.2.2.1.2	Ubicación de GINTA A	199

3.2.2.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	199
3.2.2.3	Pozos perforados y datos de producción.....	200
3.2.2.4	Cabezal del pozo	202
3.2.2.4.1	Lógica de operación	204
3.2.2.5	Manifolds	204
3.2.2.5.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	204
3.2.2.6	Sistemas del Well Pad	204
3.2.2.6.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	204
3.2.2.6.1.1	Lógica de Operación.....	209
3.2.2.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	209
3.2.2.6.3	Sistema de agua de formación.....	210
3.2.2.6.3.1	Lógica de Operación.....	211
3.2.2.6.4	Cabezal de succión de las bombas de alta presión	212
3.2.2.6.4.1.1	Lógica de operación	213
3.2.2.6.5	Sistemas de drenaje	214
3.2.2.6.5.1	Tanque Slop V-2902N	214
3.2.2.6.5.1.1	Lógica de Operación.....	215
3.2.2.6.5.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	216
3.2.2.7	Sistema de aire de instrumentos	217
3.2.2.7.1	Compresores de aire Q-2911 1/2.....	217
3.2.2.7.1.1	Lógica de Operación.....	219
3.2.2.7.2	Sistema de inyección de químicos	219
3.2.2.7.2.1	Tanques de químicos	219
3.2.2.7.3	Bombas multicabezas.....	220
3.2.3	GINTA B	221
3.2.3.1	Ubicación física y datos de producción.....	221
3.2.3.1.1	Ubicación del Well Pad.....	221
3.2.3.1.2	Datos de Producción	222
3.2.3.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	222
3.2.3.3	Pozos perforados y datos de producción.....	222
3.2.3.4	Cabezal del pozo	224
3.2.3.4.1	Lógica de operación	226
3.2.3.5	Manifolds	226
3.2.3.5.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	226
3.2.3.6	Sistemas del Well Pad	226
3.2.3.6.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	226
3.2.3.6.1.1	Lógica de Operación.....	229
3.2.3.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	231
3.2.3.6.2.1	Separador de Prueba	231
3.2.3.6.2.1.1	Lógica de Operación.....	233
3.2.3.6.3	Sistema de agua de formación.....	234
3.2.3.6.3.1	Recibidor de Pig	235
3.2.3.6.3.2	Cabezal de succión de las bombas de alta presión:.....	236
3.2.3.6.3.2.1	Lógica de operación P-2079V:.....	239
3.2.3.6.4	Sistemas de drenaje	240
3.2.3.6.4.1	Tanque Slop V-2902G	240
3.2.3.6.4.1.1	Lógica de Operación.....	241
3.2.3.6.4.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	242
3.2.3.6.5	Sistema de aire de instrumentos	243

3.2.3.6.5.1	Compresores de aire Q-2911G/I	243
3.2.3.6.5.1.1	Lógica de Operación.....	245
3.2.3.6.6	Sistema de inyección de químicos	246
3.2.3.6.6.1	Tanques de químicos	246
3.2.3.6.7	Bombas multicabezas.....	247
3.3	DAIMI	247
3.3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	247
3.3.1.1	Descripción operativa de la plataforma.....	247
3.3.1.2	Distribución y características de las líneas de fluido	248
3.3.2	DAIMI A	250
3.3.2.1	Ubicación física y datos de producción.....	250
3.3.2.1.1	Datos de Producción	250
3.3.2.1.2	Ubicación del Well pad	251
3.3.2.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	251
3.3.3	POZOS PERFORADOS Y DATOS DE PRODUCCIÓN.....	253
3.3.3.1	Cabezal del pozo	254
3.3.3.1.1	Lógica de operación	255
3.3.3.2	Manifolds	256
3.3.3.2.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	256
3.3.3.3	Sistemas del Well Pad.....	256
3.3.3.3.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	256
3.3.3.3.1.1	Lógica de Operación:.....	260
3.3.3.3.2	Sistema de medición de prueba de pozos	260
3.3.3.3.3	Sistema de agua de formación.....	261
3.3.3.3.3.1	Cabezal de succión de las bombas de alta presión:.....	262
3.3.3.3.3.1.1	Lógica de operación P-2079	264
3.3.3.3.4	Sistemas de drenaje	264
3.3.3.3.4.1	Tanque Slop T-20501	264
3.3.3.3.4.1.1	Lógica de Operación.....	266
3.3.3.3.4.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	266
3.3.3.3.5	Sistema de aire de instrumentos	267
3.3.3.3.5.1	Compresores de aire Q-20503 A/B	267
3.3.3.3.5.1.1	Lógica de Operación.....	269
3.3.3.3.6	Sistema de inyección de químicos	269
3.3.3.3.6.1	Tanques de químicos	269
3.3.3.3.7	Bombas multicabezas.....	270
3.3.4	DAIMI B.....	270
3.3.4.1	Ubicación física y datos de producción.....	270
3.3.4.1.1	Ubicación del Well Pad.....	270
3.3.4.1.2	Datos de Producción	271
3.3.5	LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN.....	271
3.3.6	POZOS PERFORADOS Y DATOS DE PRODUCCIÓN.....	273
3.3.6.1	Cabezal del pozo	274
3.3.6.1.1	Lógica de operación	275
3.3.6.2	Manifolds	276
3.3.6.2.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	276
3.3.6.3	Sistemas del Well Pad.....	276
3.3.6.3.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	276

La línea de flujo IRO – SPF:	276
3.3.6.3.1.1 La línea de flujo DAIMI – SPF:	281
3.3.6.3.1.1.1 Lógica de Operación:.....	282
3.3.6.3.2 Sistema de medición de prueba de pozos	282
3.3.6.3.2.1 Separador de Prueba	282
3.3.6.3.2.1.1 Lógica de Operación.....	284
3.3.6.3.3 Sistema de agua de formación.....	285
3.3.6.3.4 Sistemas de drenaje	286
3.3.6.3.4.1 Tanque Slop V-2902C.....	286
3.3.6.3.4.1.1 Lógica de Operación.....	288
3.3.6.3.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.....	289
3.3.6.3.5 Sistema de aire de instrumentos	290
3.3.6.3.5.1 Compresores de aire Q-2911F/FP.....	290
3.3.6.3.5.1.1 Lógica de Operación.....	292
3.3.6.3.6 Sistema de inyección de químicos	293
3.3.6.3.6.1 Tanques de químicos	293
3.3.6.3.7 Bombas multicabezas.....	294
3.4 AMO	294
3.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	294
3.4.1.1 Descripción operativa de la plataforma.....	294
3.4.1.2 Distribución y características de las líneas de fluido	295
3.4.1.3 Ubicación física y datos de producción.....	297
3.4.1.3.1 Ubicación del Well Pad.....	297
3.4.1.3.2 Datos de producción	297
3.4.1.4 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	298
3.4.1.5 Pozos perforados y datos de producción.....	300
3.4.1.6 Cabezal de pozo	300
3.4.1.6.1 Lógica de operación	302
3.4.1.7 Manifold.....	302
3.4.1.7.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	302
3.4.1.8 Sistemas de Well Pad.....	307
3.4.1.8.1 Sistema de producción (Línea de producción).....	307
3.4.1.8.1.1 Lógica de Operación.....	307
3.4.1.8.2 Sistema de medición de prueba de pozos	309
3.4.1.8.2.1 Separador de Prueba	309
3.4.1.8.2.1.1 Lógica de Operación.....	311
3.4.1.8.3 Sistema de agua de formación.....	312
3.4.1.8.3.1 Recibidor de Pig	312
3.4.1.8.3.2 Cabezal de succión de las bombas de alta presión	314
3.4.1.8.3.2.1 Lógica de operación: P 2079-M.....	315
3.4.1.8.4 Sistemas de drenaje	316
3.4.1.8.4.1 Tanque slop V-2902B.....	316
3.4.1.8.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.....	318
3.4.1.8.5 Sistema de aire de instrumentos	319
3.4.1.8.5.1 Compresores de aire Q-2911B/D.....	319
3.4.1.8.5.1.1 Lógica de Operación.....	320
3.4.1.8.6 Sistema de inyección de químicos	321
3.4.1.8.6.1 Tanques de químicos	321

3.4.1.8.6.1.1	Bombas multicabezas.....	322
3.4.2	AMO B	322
3.4.2.1	Ubicación física y datos de producción.....	322
3.4.2.1.1	Datos de Producción	322
3.4.2.1.2	Ubicación del Well Pad.....	322
3.4.2.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	323
3.4.2.3	Pozos perforados y datos de producción.....	326
3.4.2.4	Cabezal de pozo	327
3.4.2.4.1	Lógica de operación	328
3.4.2.5	Manifolds	328
3.4.2.5.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	328
3.4.2.6	Sistemas del Well Pad	332
3.4.2.6.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	332
3.4.2.6.1.1	Lógica de Operación.....	332
3.4.2.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	333
3.4.2.6.2.1	Separador de Prueba	333
3.4.2.6.2.1.1	Lógica de Operación.....	335
3.4.2.6.3	Sistema de agua de formación.....	336
3.4.2.6.3.1	Cabezal de succión de las bombas de alta presión.....	337
3.4.2.6.3.1.1	Lógica de operación: P-2079G	338
3.4.2.6.4	Sistemas de drenaje	339
3.4.2.6.4.1	Tanque slop V-2902A.....	339
3.4.2.6.4.1.1	Lógica de Operación.....	341
3.4.2.6.4.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	342
3.4.2.6.5	Sistema de aire de instrumentos	343
3.4.2.6.5.1	Compresores de aire Q-2911A/C.....	343
3.4.2.6.5.1.1	Lógica de Operación.....	346
3.4.2.6.6	Sistema de inyección de químicos	346
3.4.2.6.6.1	Tanques de químicos	346
3.4.2.6.6.1.1	Bombas multicabezas.....	347
3.4.3	AMO C	348
3.4.3.1	Ubicación física y datos de producción.....	348
3.4.3.1.1	Datos de producción	348
3.4.3.1.2	Ubicación del Well Pad.....	348
3.4.3.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	348
3.4.3.3	Pozos perforados y datos de producción.....	350
3.4.3.4	Cabezal de pozo	351
3.4.3.4.1	Lógica de operación	352
3.4.3.5	Manifolds	353
3.4.3.5.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	353
3.4.3.6	Sistemas del Well Pad	353
3.4.3.6.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	353
3.4.3.6.1.1	Lógica de Operación.....	356
3.4.3.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	356
3.4.3.6.3	Sistema de agua de formación.....	357
3.4.3.6.3.1	Lógica de Operación.....	358
3.4.3.6.4	Sistemas de drenaje	358
3.4.3.6.4.1	Tanque slop V-2902H.....	358
3.4.3.6.5	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	360

3.4.3.6.6	Sistema de aire de instrumentos	361
3.4.3.6.6.1	Compresores de aire Q-2911CC.....	361
3.4.3.6.6.2	Lógica de Operación.....	363
3.4.3.6.7	Sistema de inyección de químicos	364
3.4.3.6.7.1	Tanques de químicos	364
3.4.3.6.7.2	Bombas multicabezas	364
3.5	BOGI-CAPIRÓN	365
3.5.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	365
3.5.1.1	Descripción Operativa de la plataforma	365
3.5.1.2	Distribucion y características de las líneas de fluido.	366
3.5.2	BOGI	367
3.5.2.1	Ubicación física y datos de producción.....	367
3.5.2.1.1	Datos de producción	367
3.5.2.1.2	Ubicación del Well Pad.....	368
3.5.2.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	368
3.5.2.3	Pozos perforados y datos de producción.....	370
3.5.3	CABEZAL DE POZO	370
3.5.3.1.1	Lógica de operación	372
3.5.3.2	Manifolds	372
3.5.3.2.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	372
3.5.3.3	Sistemas del well pad.....	372
3.5.3.3.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	372
3.5.3.3.2	Lógica de Operación.....	376
3.5.3.3.3	Sistema de medición de prueba de pozos	377
3.5.3.3.4	Sistema de agua de formación.....	377
3.5.3.3.4.1	Lógica de Operación.....	378
3.5.3.3.4.2	Recibidor de Pig	379
3.5.3.3.4.3	Cabezal de succión de las bombas de alta presión.	379
3.5.3.3.4.4	Lógica de operación: P-1950	382
3.5.3.3.4.5	Lógica de operación: P-1079C	382
3.5.3.4	Sistemas de drenaje.....	383
3.5.3.4.1	Tanque slop V-2902H.....	383
3.5.3.4.1.1	Lógica de Operación.....	384
3.5.3.4.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.	385
3.5.3.5	Sistema de aire de instrumentos	386
3.5.3.5.1	Compresores de aire SK-Q-1911A.....	386
3.5.3.5.1.1	Lógica de Operación.....	388
3.5.3.6	Sistema de inyección de químicos	388
3.5.3.6.1	Tanques de químicos	388
3.5.3.6.1.1	Bombas multicabezas	389
3.5.4	CAPIRON	389
3.5.4.1	Ubicación física y datos de producción.....	389
3.5.4.1.1	Datos de producción	389
3.5.4.1.2	Ubicación del Well Pad.....	390
3.5.4.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	390
3.5.4.3	Pozos perforados y datos de producción.....	392
3.5.4.4	Descripción operativa de la plataforma.....	393
3.5.4.5	Cabezal del Pozo	394

3.5.4.5.1	Lógica de operación	395
3.5.4.6	Manifolds	395
3.5.4.6.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	395
3.5.4.7	Sistemas del Well Pad	400
3.5.4.7.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	400
3.5.4.7.1.1	Lógica de Operación.....	400
3.5.4.7.2	Sistema de medición de prueba de pozos	402
3.5.4.7.2.1	Separador de Prueba	402
3.5.4.7.2.1.1	Lógica de Operación.....	404
3.5.4.7.3	Sistema de agua de formación.....	405
3.5.4.7.3.1	Recibidor y Lanzador de Pig	406
3.5.4.7.4	Sistemas de drenaje	407
3.5.4.7.4.1	Tanque slop V-2902H.....	407
3.5.4.7.4.2	Lógica de Operación.....	409
3.5.4.7.5	Piscinas de retención de hidrocarburos	410
3.5.4.7.6	Sistema de aire de instrumentos	411
3.5.4.7.6.1	Compresores de aire Q-1911 B/D	411
3.5.4.7.6.2	Lógica de Operación.....	413
3.5.4.7.7	Sistema de inyección de químicos	414
3.5.4.7.7.1	Tanques de químicos	414
3.5.4.7.7.1.1	Bombas multicabezas.....	415
3.6	TIVACUNO	416
3.6.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	416
3.6.1.1	Descripción operativa de la plataforma.....	416
3.6.1.2	Distribucion y características de las líneas de fluido.	416
3.6.2	TIVACUNO A/B	418
3.6.2.1	Ubicación física y datos de producción.....	418
3.6.2.1.1	Datos de Producción	418
3.6.2.1.2	Ubicación del Well Pad.....	418
3.6.2.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	419
3.6.2.3	Pozos perforados y datos de producción.....	421
3.6.2.4	Cabezal de pozo	422
3.6.2.4.1	Lógica de operación	423
3.6.2.5	Manifold.....	424
3.6.2.5.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	424
3.6.2.6	Sistemas del Well Pad	430
3.6.2.6.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	430
3.6.2.6.1.1	Lanzador L-1984.....	430
3.6.2.6.1.2	Recibidor R-1091.....	431
3.6.2.6.2	Sistema de medición de prueba de pozos	432
3.6.2.6.2.1	Separador de Prueba	432
3.6.2.6.2.1.1	Lógica de Operación.....	434
3.6.2.6.3	Sistema de agua de formación.....	436
3.6.2.6.3.1	Recibidor de Pig	436
3.6.2.6.3.2	Cabezal de succión de las bombas de alta presión.	437
3.6.2.6.3.2.1	Lógica de operación	439
3.6.2.6.4	Sistemas de drenaje	439
3.6.2.6.4.1	Tanque slop V-1902C	439

3.6.2.6.4.2	Lógica de Operación.....	441
3.6.2.6.5	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	442
3.6.2.6.6	Sistema de aire de instrumentos	443
3.6.2.6.6.1	Compresores de aire q-1911/c	443
3.6.2.6.6.1.1	Lógica de Operación.....	445
3.6.2.6.7	Sistema de Inyección de químicos	446
3.6.2.6.8	Tanques de químicos	446
3.6.2.6.8.1.1	Bombas multicabezas.....	447
3.6.2.7	Separador de Producción V-1917	447
3.6.2.7.1	Lógica de Operación.....	449
3.6.2.8	Tanque de Surgencia V-1918	450
3.6.2.8.1	Lógica de Operación.....	452
3.6.2.9	Sistema de venteo y tambor de tea.....	453
3.6.2.10	Meter Prove.....	456
3.6.3	TIVACUNO C	457
3.6.3.1	Ubicación física y datos de producción.....	457
3.6.3.1.1	Datos de Producción	457
3.6.3.1.2	Ubicación del Well Pad.....	457
3.6.3.2	Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación	458
3.6.3.3	POZOS PERFORADOS Y DATOS DE PRODUCCIÓN	460
3.6.3.4	Descripción operativa de la plataforma.....	461
3.6.3.5	Cabezal de pozo	461
3.6.3.5.1	Lógica de operación	463
3.6.3.6	Manifold.....	463
3.6.3.6.1	Distribución de los pozos a los diferentes manifolds.....	463
3.6.3.7	Sistemas del Well Pad	466
3.6.3.7.1	Sistema de producción (Línea de producción).....	466
3.6.3.7.1.1	Lógica de operación	466
3.6.3.7.2	Sistema de medición de prueba de pozos	468
3.6.3.7.3	Sistema de agua de formación.....	468
3.6.3.7.4	Sistemas de drenaje	469
3.6.3.7.4.1	Tanque slopT-11201	469
3.6.3.7.4.1.1	Lógica de Operación.....	470
3.6.3.7.4.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	470
3.6.3.7.5	Sistema de aire de instrumentos	471
3.6.3.7.5.1	Compresores de aire Q-11202.....	471
3.6.3.7.5.2	Lógica de Operación.....	473
3.6.3.7.6	Sistema de inyección de químicos	473
3.6.3.7.6.1	Tanques de químicos	473
3.6.3.7.6.1.1	Bombas multicabezas.....	474
3.11	SPF	475
3.11.1	UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA SPF	475
3.11.2	DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.	476
3.11.2.1	Características líneas principales	476
3.11.3	LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN	477
3.11.4	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL SPF	477
3.11.4.1	Equipos de SPF	477
3.11.4.2	Sistema de tratamiento y transferencia de crudo	504

3.11.4.2.1	Recibidor de pig	505
3.11.4.2.1.1	Lógica de operación R-2185	507
3.11.4.2.2	Free water knockout (FWKO)	507
3.11.4.2.2.1	Lógica de operación V-2101 A.....	510
3.11.4.2.2.1.1	Fase de crudo:	510
3.11.4.2.2.1.2	Fase de agua:.....	510
3.11.4.2.2.1.3	Fase gaseosa:	511
3.11.4.2.3	Intercambiador de calor	512
3.11.4.2.3.1	Lógica de operación E-2104A	514
3.11.4.2.4	Separador de producción	515
3.11.4.2.4.1	Lógica de operación V-2105.....	517
3.11.4.2.4.1.1	Fase de crudo:	517
3.11.4.2.4.1.2	Fase de agua:.....	518
3.11.4.2.4.1.3	Fase gaseosa:	518
3.11.4.2.5	Deshidratador electrostático.....	519
3.11.4.2.5.1	Lógica de operación V-2106	521
3.11.4.2.6	Bota de gas	522
3.11.4.2.6.1	Lógica de operación V-2107 A	524
3.11.4.2.7	Tanques de crudo	524
3.11.4.2.7.1	Lógica de operación T-2108 A.....	526
3.11.4.2.8	Bombas booster.....	526
3.11.4.2.9	Bombas de transferencia.....	528
3.11.4.2.9.1	Lógica de operación	530
3.11.4.2.10	Lanzador	531
3.11.4.2.10.1	Lógica de operación	532
3.11.4.3	Sistema de agua de formación.....	532
3.11.4.3.1	Scrubber de agua.....	533
3.11.4.3.1.1	Lógica de operación V-2111	535
3.11.4.3.2	Tanques de agua.....	536
3.11.4.3.2.1	Lógica de operación	538
3.11.4.3.3	Bombas booster de agua de formación.....	539
3.11.4.3.3.1	Lógica de operación	540
3.11.4.3.4	Bombas intermedias.....	541
3.11.4.3.4.1	Lógica de Operación.....	543
3.11.4.3.5	Lanzador de pig.....	544
3.11.4.3.5.1	Lógica de Operación.....	544
3.11.4.4	Sistema de gas	545
3.11.4.4.1	Sistema de gas blanketing	545
3.11.4.4.1.1	Scrubber de Gas Blanketing V-2069.....	545
3.11.4.4.1.1.1	Lógica de Operación.....	546
3.11.4.4.2	Sistema de gas combustible	547
3.11.4.4.2.1	Recuperador de gas V-2072	548
3.11.4.4.2.1.1	Lógica de Operación.....	549
3.11.4.4.2.2	Condensador de gas E-2063.....	550
3.11.4.4.2.2.1	Lógica de operación	551
3.11.4.4.2.3	Separador de gas V-2061	551
3.11.4.4.2.3.1	Lógica de Operación.....	552
3.11.4.4.2.4	Compresor de gas C-2067 B/C	554
3.11.4.4.2.5	Separador de Vacío V-2062.....	555

3.11.4.4.2.5.1	Lógica de Operación.....	556
3.11.4.4.2.6	Scrubber de gas combustible V-3013	556
3.11.4.4.3	Tea	558
3.11.4.4.3.1	Tambor de tea V-2125	558
3.11.4.4.3.1.1	Lógica de Operación.....	560
3.11.4.5	Sistema de aceite térmico.	560
3.11.4.5.1	Direccionamiento gases de combustión:.....	561
3.11.4.5.2	Control de flujo aceite térmico:.....	562
3.11.4.5.3	Tanque de almacenamiento	562
3.11.4.5.3.1	Lógica de operación	563
3.11.4.5.4	Bomba de transferencia	563
3.11.4.5.5	Tanque de expansión.....	564
3.11.4.5.5.1	Lógica de operación	565
3.11.4.5.6	Bombas de recirculación.....	565
3.11.4.5.6.1	Lógica de Operación.....	566
3.11.4.5.7	Recuperador de calor	566
3.11.4.5.7.1	Lógica de Operación.....	568
3.11.4.5.8	Intercambiador de calor	568
3.11.4.5.8.1	Lógica de operación	568
3.11.4.6	Sistema de almacenamiento de diesel	569
3.11.4.6.1	Recibidor de pig	569
3.11.4.6.1.1	Lógica de operación	570
3.11.4.6.2	Tanques de almacenamiento de diesel	571
3.11.4.6.2.1	Lógica de operación	572
3.11.4.6.3	Tanque diario.....	573
3.11.4.6.3.1	Lógica de operación	574
3.11.4.7	Sistema de drenajes.....	576
3.11.4.7.1	Close drain	576
3.11.4.7.1.1	Lógica de operación	578
3.11.4.7.2	Tanque de drenaje.....	579
3.11.4.7.2.1	Lógica de Operación.....	581
3.11.4.7.3	Tanque slop	581
3.11.4.7.3.1	Lógica de operación	583
3.11.4.7.4	Separador API	584
3.11.4.7.5	Piscina API.....	584
3.11.4.8	Sistema de agua potable.....	585
3.11.4.8.1	Tanque de agua potable	586
3.11.4.8.2	Tanque de agua de utilidades.....	586
3.11.4.8.3	Tanque de agua sistema contra incendios	586
3.11.4.8.4	Bomba electrosumergible	586
3.11.4.8.4.1	Lógica de operación	587
3.11.4.8.5	Bombas de captación.....	587
3.11.4.8.5.1	Lógica de Operación.....	588
3.11.4.8.6	Tanque de floculación.....	588
3.11.4.8.7	Bombas de transferencia.....	589
3.11.4.8.7.1	Lógica de Operación.....	590
3.11.4.8.8	Sistema contra incendios.....	590
3.11.4.9	Sistema de aire de instrumentos	591
3.11.4.9.1	Compresores de aire.....	591

3.11.4.9.1.1	Lógica de operación	593
3.11.4.9.1.2	Lógica de Operación.....	594
3.11.4.10	Sistema de inyección de químicos	595
3.11.4.10.1	Tanques de químicos	595
3.12	NPF	596
3.12.1	UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA NPF	596
3.12.2	DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.	597
3.12.2.1	Características líneas principales	597
3.12.3	LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN	599
3.12.4	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL NPF	599
3.12.4.1	Equipos de NPF	599
3.12.4.2	Sistema de tratamiento y transferencia de crudo	622
3.12.4.2.1	Recibidor de pig	623
3.12.4.2.1.1	Lógica de operación	624
3.12.4.2.2	Free water knockout (FWKO)	625
3.12.4.2.2.1	Lógica de operación V-1101 A	627
3.12.4.2.2.1.1	Fase de crudo	627
3.12.4.2.2.1.2	Fase de agua.....	627
3.12.4.2.2.1.3	Fase gaseosa	628
3.12.4.2.3	Intercambiador de calor	629
3.12.4.2.3.1	Lógica de operación E-1104	630
3.12.4.2.4	Separador de producción	632
3.12.4.2.4.1	Lógica de operación V-1105.....	634
3.12.4.2.4.1.1	Fase de crudo	634
3.12.4.2.4.1.2	Fase de agua.....	634
3.12.4.2.4.1.3	Fase gaseosa	634
3.12.4.2.5	Deshidratador electrostático	635
3.12.4.2.5.1	Lógica de operación V-1106	637
3.12.4.2.6	Bota de gas	638
3.12.4.2.6.1	Lógica de operación V-1107 A	639
3.12.4.2.7	Tanques de crudo	639
3.12.4.2.7.1	Lógica de operación T-1108 A.....	641
3.12.4.2.8	Bombas booster.....	641
3.12.4.2.9	Bombas de transferencia	643
3.12.4.2.9.1	Lógica de operación	644
3.12.4.2.10	Lanzador	645
3.12.4.2.10.1	Lógica de operación	646
3.12.4.3	Sistema de agua de formación.....	646
3.12.4.3.1	Scrubber de agua.....	648
3.12.4.3.1.1	Lógica de operación	650
3.12.4.3.2	Tanques de agua.....	650
3.12.4.3.2.1	Lógica de Operación.....	652
3.12.4.3.3	Bombas booster.....	652
3.12.4.3.3.1	Lógica de operación	654
3.12.4.3.4	Bombas intermedias.....	655
3.12.4.3.4.1	Lógica de operación	656
3.12.4.3.5	Lanzador de pig.....	657
3.12.4.3.5.1	Lógica de Operación.....	657

3.12.4.4	Sistema de gas	658
3.12.4.4.1	Sistema de gas blanketing	658
3.12.4.4.1.1	Scrubber de gas blanketing	658
3.12.4.4.1.1.1	Lógica de operación	659
3.12.4.4.2	Sistema de gas combustible	660
3.12.4.4.2.1	Recuperador de gas	661
3.12.4.4.2.1.1	Lógica de operación	662
3.12.4.4.2.2	Condensador de gas.....	662
3.12.4.4.2.2.1	Lógica de Operación.....	663
3.12.4.4.2.3	Separador de gas	663
3.12.4.4.2.3.1	Lógica de operación	665
3.12.4.4.2.4	Compresor de gas	666
3.12.4.4.2.5	Condensador de gas.....	667
3.12.4.4.2.6	Separador de vacío	667
3.12.4.4.2.6.1	Lógica de operación	668
3.12.4.4.3	Tea	669
3.12.4.4.3.1	Tambor de tea.....	669
3.12.4.4.3.1.1	Lógica de operación	671
3.12.4.5	Sistema de calentamiento de aceite.....	671
3.12.4.5.1	Direccionamiento gases de combustión:.....	672
3.12.4.5.2	Control de flujo aceite térmico:.....	673
3.12.4.5.3	Tanque de almacenamiento	673
3.12.4.5.3.1	Lógica de operación	674
3.12.4.5.4	Bomba de transferencia	674
3.12.4.5.5	Tanque de expansión.....	675
3.12.4.5.5.1	Lógica de operación	676
3.12.4.5.6	Bombas de recirculación.....	676
3.12.4.5.6.1	Lógica de operación	677
3.12.4.5.7	Recuperador de calor	677
3.12.4.5.7.1	Lógica de operación	679
3.12.4.6	Sistema de almacenamiento de diesel	679
3.12.4.6.1	Recibidor de pig	680
3.12.4.6.1.1	Lógica de operación	681
3.12.4.6.2	Tanques de almacenamiento de diesel	681
3.12.4.6.2.1	Lógica de operación	682
3.12.4.6.3	Lanzador de pig.....	684
3.12.4.6.3.1	Lógica de operación	685
3.12.4.7	Sistema de drenajes.....	685
3.12.4.7.1	Close drain	686
3.12.4.7.1.1	Lógica de operación	687
3.12.4.7.2	Tanque de drenaje.....	688
3.12.4.7.2.1	Lógica de operación	690
3.12.4.7.3	Tanque slop	690
3.12.4.7.3.1	Lógica de operación	692
3.12.4.7.4	Separador API	692
3.12.4.7.5	Piscina API.....	693
3.12.4.8	Sistema de agua potable.....	694
3.12.4.8.1	Tanque de agua de utilidades.....	694
3.12.4.8.2	Tanques de agua sistema contra incendios.....	694

3.12.4.8.3	Bombas de captación.....	695
3.12.4.8.4	Tanque de floculación.....	695
3.12.4.8.4.1	Lógica de operación.....	695
3.12.4.8.5	Bombas de transferencia.....	695
3.12.4.8.5.1	Lógica de Operación.....	696
3.12.4.8.6	Sistema contra incendios.....	696
3.12.4.9	Sistema de aire de instrumentos.....	698
3.12.4.9.1	Compresores de aire.....	698
3.12.4.9.1.1	Lógica de operación.....	700
3.12.4.10	Sistema de inyección de químicos.....	700
3.12.4.10.1	Tanques de químicos.....	700
3.13	SHUSHUFINDI.....	701
3.13.1	UBICACIÓN FÍSICA DE LA ESTACION SHUSHUFINDI.....	701
3.13.2	DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.....	702
3.13.2.1	Características líneas principales.....	702
3.13.3	LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN.....	703
3.13.4	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LA ESTACION.....	705
3.13.4.1	Equipos de la Estación.....	705
3.13.4.1.1	Sistema de envío y recepción de diesel.....	707
3.13.4.2	Sistema de transferencia de crudo.....	711
3.13.4.2.1	Recibidor de pig.....	711
3.13.4.2.1.1	Lógica de Operación.....	712
3.13.4.2.2	Sistema de medición.....	713
3.13.4.2.2.1	Lógica de Operación.....	713
3.13.4.2.3	Intercambiador de calor.....	714
3.13.4.2.3.1	Lógica de Operación.....	715
3.13.4.2.4	Bombas de transferencia de crudo.....	715
3.13.4.2.4.1	Lógica de Operación.....	717
3.13.4.2.5	Lanzador de pig.....	718
3.13.4.2.5.1	Lógica de operación.....	719
3.13.4.3	Sistema de envío y recepción de diesel.....	719
3.13.4.3.1	Lanzador de pig.....	720
3.13.4.3.1.1	Lógica de operación.....	721
3.13.4.3.2	Tanque diario.....	721
3.13.4.3.3	Bombas booster.....	722
3.13.4.3.3.1	Lógica de operación.....	722
3.13.4.3.4	Filtros.....	723
3.13.4.3.4.1	Lógica de operación.....	724
3.13.4.3.5	Tanque de alimentación de la turbina.....	724
3.13.4.3.5.1	Lógica de Operación.....	725
3.13.4.3.6	Bombas de transferencia de diesel.....	725
3.13.4.3.6.1	Lógica de operación.....	726
3.13.4.4	Sistema de aceite termico.....	726
3.13.4.4.1	Tanque de almacenamiento.....	727
3.13.4.4.1.1	Lógica de operación.....	728
3.13.4.4.2	Bombas de transferencia.....	728
3.13.4.4.2.1	Lógica de Operación.....	729
3.13.4.4.3	Tanque de expansión.....	729

3.13.4.4.3.1	Lógica de operación	730
3.13.4.4.4	Bombas de recirculación.....	730
3.13.4.4.5	Recuperador de calor	731
3.13.4.4.6	Intercambiador de calor	732
3.13.4.4.6.1	Lógica de operación	733
3.13.4.5	Sistema de aire de instrumentos	734
3.13.4.5.1	Lógica de operación	736
3.13.4.6	Sistema de drenajes.....	736
3.13.4.6.1	Tanque slop	736
3.13.4.6.1.1	Lógica de operación	738
3.13.4.6.1.2	Piscinas de retención de hidrocarburos.....	739
3.14	LAGO AGRIO.....	740
3.14.1	UBICACIÓN FÍSICA DE LA ESTACION LAGO AGRIO	740
3.14.2	DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.	741
3.14.2.1	CARACTERÍSTICAS LÍNEAS PRINCIPALES	741
3.14.3	LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN.....	742
3.14.4	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LA ESTACION	744
3.14.4.1	Parámetros de fiscalización:	744
3.14.4.2	Sistema de crudo Pozo 27 – OCP	744
3.14.4.2.1	Lanzador de pig.....	745
3.14.4.2.1.1	Lógica de operación	746
3.14.4.2.2	Recibidor de pig	746
3.14.4.2.2.1	Lógica de operación	747
3.14.4.2.3	Sistema de medición del crudo.....	747
3.14.4.2.3.1	Lógica de operación	748
3.14.4.3	Sistema de crudo Shushufindi – SOTE	748
3.14.4.3.1	Recibidor de pig	749
3.14.4.3.1.1	Lógica de operación	750
3.14.4.3.2	Sistema de medición del crudo.....	750
3.14.4.3.2.1	Lógica de operación	751
	CAPÍTULO 4.....	752
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	752
4.1	CONCLUSIONES.....	752
4.2	RECOMENDACIONES.....	753
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	754
	ANEXOS.....	755

Tabla de figuras

Figura 2.1: Instrumentos Indicadores.....	62
Figura 2.2: Instrumentos registradores.....	63
Figura 2.3: Transductor y trasmisor.....	63
Figura 2.4: Controlador	64
Figura 2.5: Sensores	64
Figura 2.6: Simbología de líneas.....	66
Figura 2.7: Simbología de válvulas.....	67
Figura 2.8: Motores.....	69
Figura 2.9: Recipientes	69
Figura 2.10: Intercambiadores de calor.....	70
Figura 2.11: Bombas y compresores	70
Figura 2.12: Varios.....	70
Figura 2.13: Equipos industriales	71
Figura 2.14: Lazo de Control Cerrado	72
Figura 2.15: Lazo de control abierto	72
Figura 2.16: Válvula de compuerta y partes	73
Figura 2.17: Válvula de mariposa y partes	74
Figura 2.18: Válvula de bola y partes	75
Figura 2.19: Válvula de globo y partes.....	75
Figura 2.20: Chokes y partes	76
Figura 2.21: Válvula check tipo pistón y partes	77
Figura 2.22: Válvula check de balanceo y partes.....	77
Figura 2.23: Válvula de aguja y partes	78
Figura 2.24: Válvula Solenoide y partes	78
Figura 2.25: Válvula de seguridad y partes.....	79
Figura 2.26: Válvula de control y partes.....	80
Figura 2.27: Válvula motorizada	81
Figura 2.28: Válvula SDV	81
Figura 2.29: Recibidores de Pig's	82
Figura 2.30: Tipos de pig en Bloque 16	82
Figura 2.31: Partes de la bomba Sulzer	84
Figura 2.32: Bomba REDA.....	85
Figura 2.33: Bombas multicabeza	86
Figura 2.34: Partes de el skit de compresores	87
Figura 2.35: Clasificación de los compresores	87
Figura 2.36: Compresor tipo pistón.....	88
Figura 2.37: Partes del compresor de tornillo	89
Figura 2.38: Sistema TIS.....	94
Figura 2.39: Sistema TIS óptico	94
Figura 2.40: Instalación típica del BES.....	95
Figura 2.41: Transformador y variador de frecuencia.....	97
Figura 2.42: Caja de venteo.....	97
Figura 2.43: Cable de potencia.....	98
Figura 2.44: Bomba centrífuga multietapas	99
Figura 2.45: Separador de Gas	99
Figura 2.46: Sección sellante	100
Figura 2.47: Motor Eléctrico.....	101
Figura 2.48: Sensor de Fondo Centinel	102
Figura 2.49: Diagrama de cabezal de pozo productor.....	102
Figura 2.50: Diagrama de cabezal de pozo inyector	102

Figura 2.51: Separador de Prueba	107
Figura 2.52: Medidores de temperatura del aceite y devanado.....	108
Figura 2.53: UPS	109
Figura 2.54: Banco de capacitores	110
Figura 2.55: Pantalla del Keltronics.....	113
Figura 2.56: Pantalla del Uniconn	114
Figura 2.57: Pantalla del Multilin	115
Figura 2.58: Partes internas e instrumentos de seguridad del free water knock out	117
Figura 2.59: Partes internas del free water knock out.....	117
Figura 2.60: Partes e instrumentos de seguridad del intercambiador de calor.....	120
Figura 2.61: Partes e instrumentos de seguridad del separador de producción.....	120
Figura 2.62: Partes e instrumentos de seguridad del deshidratador electrostático.....	121
Figura 2.63: Partes internas de la bota de desgasificación	122
Figura 2.64: Tanques de almacenamiento de crudo.....	123
Figura 2.65: Partes e Instrumentos de seguridad del Scrubber de agua	124
Figura 2.66: Tanques de almacenamiento de agua.....	125
Figura 3.1: Descripción operativa de la plataforma.....	128
Figura 3.2: Distribución de las líneas de fluido de la locación	129
Figura 3.3: Configuración del manifold.....	130
Figura 3.4: Plano de ubicación IRO A	131
Figura 3.5: Líneas de fluido de la locación	132
Figura 3.6: Lay out planta plataforma	132
Figura 3.7: Distribución unifilar de IRO A.....	133
Figura 3.8: Pozo productor	135
Figura 3.9: Configuración y distribución del Well Pad IRO A.....	137
Figura 3.9.1: Línea de Producción y Lanzador de Pig.....	138
Figura 3.9.2: Cabezal de succión de las Bombas.....	138
Figura 3.9.3: Línea de Agua de formación y Recibidor de Pig.....	138
Figura 3.9.4: Separador de Prueba.	139
Figura 3.9.5: Tanque Slop.....	140
Figura 3.9.6: Compresores de Aire.....	141
Figura 3.10: Separador de prueba.....	145
Figura 3.11: Distribución del agua de formación	148
Figura 3.12: Bombas de alta presión	150
Figura 3.13: Tanque slop.....	152
Figura 3.14: compresores de aire.....	156
Figura 3.15: Tanques de químicos	159
Figura 3.16: Plano de ubicación IRO B	161
Figura 3.17: Líneas de fluido de la locación.....	161
Figura 3.18: Lay out planta plataforma	162
Figura 3.19: Distribución unifilar de IRO B.....	162
Figura 3.20: Pozo productor.....	163
Figura 3.21: configuración y distribución de los manifold.....	166
Figura 3.22: Distribución del agua de formación	170
Figura 3.23: Tanque slop.....	171
Figura 3.24: Compresores de aire	173
Figura 3.25: tanques de químicos	175
Figura 3.26: Plano de ubicación IRO 01.....	177
Figura 3.27: líneas de fluido de la locación	178
Figura 3.28: Lay out plano plataforma.....	179

Figura 3.29: Distribución unifilar de IRO 01	180
Figura 3.30: Pozo productor.....	181
Figura 3.31: Configuración y distribución de los manifold	183
Figura 3.31.1: Línea de Producción.....	184
Figura 3.31.2: Cabezal de Prueba	184
Figura 3.31.3: Bombas de alta presión	185
Figura 3.32: Distribución del agua de formación	188
Figura 3.33: bombas de alta presión	189
Figura 3.34: Tanque slop.....	191
Figura 3.35: Compresores de aire	192
Figura 3.36: Compresores de aire tipo pistón.....	192
Figura 3.37: Tanques de químicos	195
Figura 3.38: Descripción operativa de la plataforma	196
Figura 3.39: Distribución de las líneas de fluido de la locación	197
Figura 3.40: Configuración del manifold	198
Figura 3.41: Plano de ubicación GINTA A.....	199
Figura 3.42: líneas de fluido de la locación	200
Figura 3.43: Lay out planta plataforma	201
Figura 3.44: Distribución unifilar de GINTA A	202
Figura 3.45: Pozo productor.....	203
Figura 3.46: Configuración y distribución de los manifold	205
Figura 3.46.1 Línea de Producción.....	206
Figura 3.46.2 Tanque Slop	206
Figura 3.46.3 Sistema de medición.....	207
Figura 3.46.4 Compresores.....	208
Figura 3.47: Distribución del agua de formación	210
Figura 3.48: Bombas de alta presión	212
Figura 3.49: Tanque slop.....	214
Figura 3.50: Compresores de aire	217
Figura 3.51: Tanques de químicos	220
Figura 3.52: plano de ubicación GINTA B.....	221
Figura 3.53: Líneas de fluido de la locación.....	222
Figura 3.54: Lay out planta plataforma	223
Figura 3.55: Distribución unifilar de GINTA B	224
Figura 3.56: pozo productor.....	225
Figura 3.57: configuración y distribución de los manifold.....	227
Figura 3.57.1. Línea de Producción.....	228
Figura 3.57.2. Compresores.....	228
Figura 3.58: Separador de prueba.....	232
Figura 3.59: Distribución del agua de formación	234
Figura 3.60: bombas de alta presión P-2079 V	237
Figura 3.61: bombas de alta presión P-9111.....	237
Figura 3.62: Tanque slop.....	240
Figura 3.63: Compresores de aire	243
Figura 3.64: Tanques de químicos	246
Figura 3.65: Descripción operativa de la plataforma	248
Figura 3.66: Distribución de las líneas de fluido de la locación	248
Figura 3.67: Configuración del manifold	250
Figura 3.68: plano de ubicación DAIMI A.....	251
Figura 3.69: Líneas de fluido de la locación.....	251

Figura 3.70: Lay out planta plataforma	252
Figura 3.71: Distribución unifilar de DAIMI A.....	253
Figura 3.72: Pozo productor.....	254
Figura 3.73: configuración y distribución de los manifold.....	257
Figura 3.73.1 Línea de Producción.....	258
Figura 3.73.2 Línea de Prueba	258
Figura 3.73.3 Sistema de agua	258
Figura 3.73.4 Bombas de alta presión	259
Figura 3.73.5 Tanque Slop	259
Figura 3.73.6 Sistema de aire	259
Figura 3.74: Distribución del agua de formación	261
Figura 3.75: Bombas de alta presión	262
Figura 3.76: Tanque slop.....	265
Figura 3.77: compresores de aire.....	267
Figura 3.78: tanques de químicos	269
Figura 3.79: plano de ubicación DAIMI B	271
Figura 3.80: líneas de fluido de la locación	272
Figura 3.81: lay out planta plataforma.....	272
Figura 3.82: distribución unifilar de DAIMI B	273
Figura 3.83: Pozo productor.....	274
Figura 3.84: configuración y distribución de los manifold.....	277
Figura 3.84.1. Separador de Prueba	278
Figura 3.84.2. Tanque Slop.....	278
Figura 3.84.3. Sistema de Producción.....	279
Figura 3.84.4. Compresores de Aire.....	280
Figura 3.85: separador de prueba.....	283
Figura 3.86: Distribución del agua de formación	285
Figura 3.87: Tanque slop.....	286
Figura 3.88: compresores de aire.....	290
Figura 3.89: Tanques de químicos	293
Figura 3.90: Descripción operativa de la plataforma	295
Figura 3.91: Distribución de las líneas de fluido de la locación	295
Figura 3.92: Plano de Ubicación AMO A	297
Figura 3.93: Líneas de fluido de la locación.....	298
Figura 3.94: Distribución unifilar de AMO	298
Figura 3.95: Lay Out Planta de la Plataforma.	299
Figura 3.96: Pozo productor.....	301
Figura 3.97: Configuración y distribución de los manifolds.....	303
Figura 3.97.1 Línea de Producción y Lanzador.....	304
Figura 3.97.2 Recibidor de Pig	304
Figura 3.97.3 Cabezal de succión de las bombas	304
Figura 3.97.4 Tanque Slop.....	305
Figura 3.97.5 Compresores de Aire.....	305
Figura 3.97.6 Separador de Prueba	306
Figura 3.98: Separador de prueba.....	309
Figura 3.99: Distribución del agua de formación	312
Figura 3.100: Bomba de alta presión	314
Figura 3.101: Tanque Slop	316
Figura 3.102: Compresores de aire.....	319
Figura 3.103: Tanques de químicos.....	321

Figura 3.104: Plano de Ubicación AMO B	323
Figura 3.105: Líneas de fluido de la locación.....	323
Figura 3.106: Lay Out Planta de la Plataforma.....	324
Figura 3.107: Distribución unifilar de AMO B.	325
Figura 3.108: Pozo productor	327
Figura 3.109: Configuración y distribución de los manifolds.....	329
Figura 3.109.1 Separador de Prueba	330
Figura 3.109.2 Tanque Slop	331
Figura 3.109.3 Compresores.....	331
Figura 3.110: Separador de prueba	333
Figura 3.111: Distribución del agua de formación.....	336
Figura 3.112: Bomba de alta presión	337
Figura 3.113: Tanque Slop	340
Figura 3.114: Compresores de aire.....	343
Figura 3.115: Tanques de químicos.....	347
Figura 3.116: Líneas de fluido de la locación.....	348
Figura 3.117: Plano de Ubicación AMO C	349
Figura 3.118: Lay Out Planta de la Plataforma.....	349
Figura 3.119: Distribución unifilar de AMO C.	350
Figura 3.120: Pozo productor	351
Figura 3.121: Configuración y distribución de los manifolds.....	354
Figura 3.121.1 Línea de Prueba	355
Figura 3.121.2 Sistema de agua.....	355
Figura 3.121.3 Compresores.....	355
Figura 3.122: Distribución del agua de formación.....	357
Figura 3.123: Tanque Slop	359
Figura 3.124: Compresores de aire.....	361
Figura 3.125: Tanques de químicos.....	364
Figura 3.126: Descripción operativa de la plataforma.....	365
Figura 3.127: Distribución de las líneas de fluido de las locaciones.....	366
Figura 3.128: Configuración del manifold.....	367
Figura 3.129: Plano de Ubicación BOGI	368
Figura 3.130: Líneas de fluido de la locación.....	368
Figura 3.131: Lay Out Planta de la Plataforma.....	369
Figura 3.132: Distribución unifilar de BOGI.	369
Figura 3.133: Pozo productor	371
Figura 3.134: Configuración y distribución del Well Pad.....	373
Figura 3.134.1 Línea de producción y lanzador de pig	374
Figura 3.134.2 Bombas de alta presión	374
Figura 3.134.3 Tanque Slop	374
Figura 3.134.4 Compresores.....	375
Figura 3.135: Distribución del agua de formación.....	377
Figura 3.136: Bomba de alta presión	380
Figura 3.137: Bomba de alta presión	380
Figura 3.138: Tanque Slop	383
Figura 3.139: Compresores de aire.....	386
Figura 3.140: Tanques de químicos.....	388
Figura 3.141: Plano de Ubicación CAPIRÓN	390
Figura 3.142: Líneas de fluido de la locación.....	390
Figura 3.143: Lay Out Planta de la Plataforma.....	391

Figura 3.144: Distribución unifilar de CAPIRÓN	392
Figura 3.145: Descripción operativa de la plataforma.....	393
Figura 3.146: Pozo productor	394
Figura 3.147: Configuración y distribución de los manifolds.....	396
Figura 3.147.1 Línea de producción y skid de lanzadores y recibidores.....	397
Figura 3.147.2 Tanque Slop	397
Figura 3.147.3 Compresores de Aire	398
Figura 3.147.4 Separador de Prueba	399
Figura 3.148: Separador de prueba	403
Figura 3.149: Distribución del agua de formación.....	405
Figura 3.150: Tanque Slop	407
Figura 3.151: Compresores de aire.....	411
Figura 3.152: Tanques de químicos.....	414
Figura 3.153: Descripción operativa de la plataforma	416
Figura 3.154: Distribución de las líneas de fluido de las locaciones.....	417
Figura 3.155: Configuración del manifold.....	418
Figura 3.156: Plano de Ubicación TIVACUNO AB.....	419
Figura 3.157: Líneas de fluido de la locación.....	419
Figura 3.158: Lay Out Planta de la Plataforma.....	420
Figura 3.159: Distribución unifilar de TIVACUNO A/B.....	421
Figura 3.160: Pozo productor	423
Figura 3.161: Configuración y distribución de los manifolds.....	425
Figura 3.161.1 Recibidor de Pig	426
Figura 3.161.2 Tanque Slop	426
Figura 3.161.3 Tanque de surgencia	426
Figura 3.161.4 Lanzador de Pig.....	427
Figura 3.161.5 Compresores de Aire	427
Figura 3.161.6 Separador de prueba	428
Figura 3.161.7 Separador de Producción.....	429
Figura 3.162: Separador de prueba	433
Figura 3.163: Distribución del agua de formación	436
Figura 3.164: Bomba de alta presión	438
Figura 3.165: Tanque Slop	440
Figura 3.166: Compresores de aire.....	443
Figura 3.167: Tanques de químicos.....	446
Figura 3.168: Separador de Producción	448
Figura 3.169: Tanque de Surgencia	450
Figura 3.170: Sistema de venteo V-1925.....	453
Figura 3.171: Meter Prove	456
Figura 3.172: Plano de Ubicación TIVACUNO C.....	458
Figura 3.173: Líneas de fluido de la locación.....	458
Figura 3.174: Lay Out Planta de la Plataforma.....	459
Figura 3.175: Diagrama Unifilar de la Plataforma.....	460
Figura 3.176: Descripción operativa de la plataforma	461
Figura 3.177: Pozo Productor	462
Figura 3.178: Configuración y distribución de los manifolds.....	464
Figura 3.178.1: Tanque Slop	465
Figura 3.178.2: Compresores de Aire	465
Figura 3.179: Distribución del agua de formación.....	468
Figura 3.180: Tanque Slop	469

Figura 3.181: Compresores de aire.....	471
Figura 3.182: Tanques de químicos.....	474
Figura 3.183: Plano de ubicación de SPF.....	475
Figura 3.184: Líneas de fluido de la locación	477
Figura 3.11.4.1: Recibidor de PIG R-2185.....	477
Figura 3.11.4.2: Free water knockout (FWKO) V-2101 A.....	478
Figura 3.11.4.3: Intercambiador de calor E-2104 A.....	479
Figura 3.11.4.4: Separador de producción V-2105	480
Figura 3.11.4.5: Deshidratador electrostático V-2106.....	481
Figura 3.11.4.6: Bota de gas V 2107 A.....	482
Figura 3.11.4.7: Tanques de crudo T-2108 A	483
Figura 3.11.4.8: Bombas de transferencia P-2110A y sistema de medición.....	484
Figura 3.11.4.9: Lanzador L-2180	485
Figura 3.11.4.10: Scrubber de agua V-2111	486
Figura 3.11.4.11: Tanques de agua T-2118 A.....	487
Figura 3.11.4.12: Bombas booster de agua de formacion P-2121 B.....	488
Figura 3.11.4.13: Bombas intermedias P-2119B.....	489
Figura 3.11.4.14: Scrubber de Gas Blanketing V-2069	489
Figura 3.11.4.15: Recuperador de Gas V-2072	490
Figura 3.11.4.16: Condensador de gas E-2063	491
Figura 3.11.4.17: Separador de Gas V-2061	492
Figura 3.11.4.18: Separador de Vacío V-2062.....	493
Figura 3.11.4.19: Scrubber de Gas Combustible V-3013	494
Figura 3.11.4.20: Tambor de Tea V-2125.....	495
Figura 3.11.4.21: Recibidor de PIG de diesel del R-2183.	496
Figura 3.11.4.22: Tanque de almacenamientoT-2080 A.....	496
Figura 3.11.4.23: Elementos de seguridad y control del P-2081 A.....	497
Figura 3.11.4.24: Tanque de almacenamiento de aceite termico T-2075	497
Figura 3.11.4.25: Tanque de expansión V-2070	498
Figura 3.11.4.26: Bombas de recirculacion P-2071 A	498
Figura 3.11.4.27: Recuperador de calor	499
Figura 3.11.4.28: Tanque slop T-2115 A	500
Figura 3.11.4.29: Close drain V-2114.....	501
Figura 3.11.4.30: Tanque de drenaje V-2086	502
Figura 3.11.4.31: Sistema de agua potable.....	503
Figura 3.11.4.32: Compresores de aire C-2050 A/B.....	503
Figura 3.185: Sistema de tratamiento y transferencia de crudo	504
Figura 3.186: Free water knockout	508
Figura 3.187: de calor	512
Figura 3.188: Separador de producción	515
Figura 3.189: Deshidratador electrostático.....	519
Figura 3.190: Bombas del deshidratador electrostático P-2073 A/B	521
Figura 3.191: Bota de gas	522
Figura 3.192: Bomba booster de crudo	526
Figura 3.193: Bombas de Transferencia.....	528
Figura 3.194: Sistema de agua de formación.....	532
Figura 3.195: Scrubber de agua.....	533
Figura 3.196: Bombas booster de agua de formación.....	539
Figura 3.197: Bombas intermedias.....	541
Figura 3.198: Sistema de gas blanketing	545
Figura 3.199: Scrubber de gas blanketing.....	545

Figura 3.200: Sistema de Gas Combustible.....	547
Figura 3.201: Recuperador de gas	548
Figura 3.202: Separador de gas	551
Figura 3.203: Compresor de Gas	554
Figura 3.204: Separador de vacío.....	555
Figura 3.205: Scrubber de Gas Combustible.....	556
Figura 3.206: Tambor de Tea	558
Figura 3.207: Sistema de aceite térmico.....	560
Figura 3.208: Tanque de expansión.....	564
Figura 3.209: Recuperador de calor	566
Figura 3.210: Sistema de almacenamiento de diesel.....	569
Figura 3.211: Tanque diario de diesel.....	573
Figura 3.212: Tanque de Drenaje	579
Figura 3.213: Tanque slop	581
Figura 3.214: Sistema de agua potable	585
Figura 3.215: Bombas sistema contra incendios.....	590
Figura 3.216: Compresores de aire.....	592
Figura 3.217: Tanques de químicos.....	595
Figura 3.218: Plano de Ubicación de NPF	596
Figura 3.219: Distribución de las líneas de fluido en NPF.....	597
Figura 3.220: Lay Out planta de NPF.....	598
Figura 3.221: Líneas de fluido de la locación.....	599
Figura 3.12.4.1:Recibidor de PIG R-2185	599
Figura 3.12.4.2:Free water knockout (FWKO) V-1101 A	600
Figura 3.12.4.3:Intercambiador de calor E-1104	601
Figura 3.12.4.4:Separador de producción V-1105	602
Figura 3.12.4.5:Deshidratador electrostático V-1106.....	603
Figura 3.12.4.6:Bota de gas V 1107 A.....	605
Figura 3.12.4.7:Tanques de crudo T-1108 A	605
Figura 3.12.4.8:Bombas de transferencia P-1110 A y sistema de medición.....	606
Figura 3.12.4.9:Lanzador L-2180	606
Figura 3.12.4.10:Scrubber de agua V-1111	607
Figura 3.12.4.11:Tanques de agua T-1118 A.....	608
Figura 3.12.4.12:Bombas booster de agua de formacion P-1121 A.....	609
Figura 3.12.4.13:Bombas intermedias P-1119A	609
Figura 3.12.4.14:Lanzador de pig L-1186	610
Figura 3.12.4.15:Scrubber de Gas Blanketing V-1069	610
Figura 3.12.4.16:Recuperador de Gas V-1072	611
Figura 3.12.4.17:Condensador de gas E-1063	611
Figura 3.12.4.18:Separador de Gas V-1061	612
Figura 3.12.4.19:Separador de Vacío V-1062.....	613
Figura 3.12.4.20:Tambor de Tea V-1125.....	614
Figura 3.12.4.21:Tanque de almacenamiento de aceite termico T-1075	615
Figura 3.12.4.22:Tanque de expansión V-1070	616
Figura 3.12.4.23:Bombas de recirculacion P-2071 A	616
Figura 3.12.4.24:Recuperador de calor H-1072 B.....	617
Figura 3.12.4.25:Recibidor de PIG de diesel del R-1183.	617
Figura 3.12.4.26:Tanque de almacenamientoT-1080 A.....	618
Figura 3.12.4.27:Elementos de seguridad y control del P-1081 A	619
Figura 3.12.4.28:Elementos de seguridad y control del P-1083 A	619
Figura 3.12.4.29:Close drain V-1114.....	620

Figura 3.12.4.30: Tanque de drenaje V-1086	620
Figura 3.12.4.31: Tanque slop T-1115 A	621
Figura 3.12.4.32: Sistema de Agua	622
Figura 3.222: Sistema de tratamiento y transferencia de crudo	622
Figura 3.223: Free water knockout	625
Figura 3.224: Intercambiador de calor	629
Figura 3.225: Separador de producción	632
Figura 3.226: Deshidratador electrostático	635
Figura 3.227: Bombas del deshidratador electrostático P-2073 A/B	637
Figura 3.228: Bota de gas	638
Figura 3.229: Bomba booster de crudo	642
Figura 3.230: Bombas de Transferencia	643
Figura 3.231: Sistema de agua de formación	646
Figura 3.232: Scrubber de agua	648
Figura 3.233: Bombas booster de agua de formación	652
Figura 3.234: Bombas intermedias	655
Figura 3.235: Sistema de gas blanketing	658
Figura 3.236: Scrubber de gas blanketing	658
Figura 3.237: Sistema de gas combustible	660
Figura 3.238: Recuperador de gas	661
Figura 3.239: Separador de gas	663
Figura 3.240: Compresor de Gas	666
Figura 3.241: Separador de vacío	667
Figura 3.242: Tambor de Tea	669
Figura 3.243: Sistema de calentamiento de aceite	671
Figura 3.244: Tanque de expansión	675
Figura 3.245: Recuperador de calor	677
Figura 3.246: Sistema de almacenamiento de diesel	679
Figura 3.247: Close Drain	686
Figura 3.248: Tanque de Drenaje	688
Figura 3.249: Tanque slop	690
Figura 3.250: Sistema de agua potable	694
Figura 3.251: Bombas sistema contra incendios	696
Figura 3.252: Compresores de aire	698
Figura 3.253: Tanques de químicos	700
Figura 3.254: Plano de Ubicación de la estación	701
Figura 3.255: Distribución de las líneas de fluido en las locaciones	702
Figura 3.256: Líneas de fluido de la locación	703
Figura 3.257: Lay Out planta de la estación	703
Figura 3.258: Unifilar de Shushufindi	704
Figura 3.13.4.1. Recibidor de pig R-1681	705
Figura 3.13.4.2. Sistema de medición	705
Figura 3.13.4.3. Intercambiador de calor. E-1613-A	706
Figura 3.13.4.4. Bombas de transferencia de crudo P-1611-A	706
Figura 3.13.4.5. Lanzador de pig L-1680	707
Figura 3.13.4.6. Lanzador de pig L-1682	707
Figura 3.13.4.7. Tanque diario T-1602	708
Figura 3.13.4.8. Bombas de transferencia de diesel P-1606-A	708
Figura 3.13.4.9. Tanque de almacenamiento T-1621	709
Figura 3.13.4.10. Tanque de expansión V-1620	709
Figura 3.13.4.11. Sistema de aire de instrumentos	710

Figura 3.13.4.12.Tanque Slop V-1686	710
Figura 3.259: Sistema de transferencia de crudo.....	711
Figura 3.260: Intercambiador de calor	714
Figura 3.261: Bombas de transferencia.....	715
Figura 3.262: Sistema de recepción de diesel	719
Figura 3.263: Sistema de envío de diesel	719
Figura 3.264: Filtros	723
Figura 3.265: Bombas de transferencia.....	725
Figura 3.266: Sistema de aceite termico.....	726
Figura 3.267: Bombas de Recirculación	730
Figura 3.268: Recuperador de Calor.....	731
Figura 3.269: Intercambiador de Calor.....	732
Figura 3.270: Sistema de aire de instrumentos	734
Figura 3.271: Tanque slop	737
Figura 3.272: Plano de Ubicación de la estación.....	740
Figura 3.273: Distribución de las líneas de fluido en las locaciones.....	741
Figura 3.274: Líneas de fluido de las estaciones	742
Figura 3.275: Unifilares Pozo 27	742
Figura 3.276: Lay Out planta del Pozo	743
Figura 3.277: Lay Out planta del OCP.....	743
Figura 3.278: Sistema de entrega de crudo	744
Figura 3.279: Sistema de medición OCP	747
Figura 3.280: Sistema de entrega de crudo	748
Figura 3.281: Sistema de medición SOTE.....	750

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Tipo DOC.....	53
Tabla 2.2: Sigla UE.....	54
Tabla 2.3: Tipo de equipo y sigla.....	55
Tabla 2.4: Locación del equipo.....	55
Tabla 2.5: Equipos principales de Well Pads.....	56
Tabla 2.6: Equipo Principales Planta.....	56
Tabla 2.7: Líneas de flujo.....	58
Tabla 2.8: Servicio.....	58
Tabla 2.9: Clase.....	59
Tabla 2.10: Código funcional de instrumentos ANSI/ISA-S 5.1.....	60
Tabla 2.11: Descripción de los tipos de aire.....	86
Tabla 2.12: Series e motores.....	101
Tabla 2.13: Capacidad de los medidores.....	106
Tabla 3.1: Capacidades de las líneas de fluido.....	129
Tabla 3.2: Características de las líneas principales.....	129
Tabla 3.3: Características de las líneas secundarias.....	130
Tabla 3.4: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW.....	134
Tabla 3.5: Instrumentos de seguridad y control del pozo.....	135
Tabla 3.6: Posibles alineaciones de los manifold.....	142
Tabla 3.7: Instrumentos de seguridad y control del manifold.....	142
Tabla 3.8: Características del L-2987 y L-2190.....	144
Tabla 3.9: Elementos de monitoreo y control del L-2984 y L-2190.....	144
Tabla 3.10: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba.....	145
Tabla 3.11: Características del V-2901H.....	146
Tabla 3.12: Elementos de seguridad y control del V-2901H.....	146
Tabla 3.13: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	149
Tabla 3.14: Características del R-2987.....	149
Tabla 3.15: Elementos de seguridad y control del R-2987.....	150
Tabla 3.16: Características de la P-2079K.....	151
Tabla 3.17: Elementos de seguridad y control de la P-2079K.....	151
Tabla 3.18: Características del V-2902H.....	153
Tabla 3.19: Elementos de seguridad y control del V-2902H.....	153
Tabla 3.20: Características de la P-2903H.....	153
Tabla 3.21: Características de S-2934 H.....	155
Tabla 3.22: Características de P-2938H.....	155
Tabla 3.23: Características de Q-2911 H/J.....	156
Tabla 3.24: Elementos de seguridad y control de Q-2911 H.....	157
Tabla 3.25: Elementos de seguridad y control de Q-2911J.....	157
Tabla 3.26: Características del V-2920 H.....	158
Tabla 3.27: Elementos de seguridad y control V-2920H.....	158
Tabla 3.28: Características de Tanques de Químicos.....	160
Tabla 3.29: Características de P-2957I-1/2/3/4/5/6/7/8.....	160
Tabla 3.30: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW.....	162
Tabla 3.31: Instrumentos de seguridad y control del pozo.....	164
Tabla 3.32: Posibles alineaciones de los manifold.....	168
Tabla 3.33: Instrumentos de seguridad y control del manifold.....	168
Tabla 3.34: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba.....	169
Tabla 3.35: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	170
Tabla 3.36: Características del T-21101.....	172

Tabla 3.37: Elementos de seguridad y control del T-21101.....	172
Tabla 3.38: Características de S-21101.....	172
Tabla 3.39: Características de P-21101	173
Tabla 3.40: Características de Q-21103.....	174
Tabla 3.41: Elementos de seguridad y control de Q-21103.....	174
Tabla 3.42: Características del V-21101.....	174
Tabla 3.43: Elementos de seguridad y control V-21101	175
Tabla 3.44: Características de Tanques de Químicos.....	176
Tabla 3.45: Características de P-21102-A/B/C/D/E	176
Tabla 3.46: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW	178
Tabla 3.47: Instrumentos de seguridad y control del pozo	181
Tabla 3.48: Posibles alineaciones de los manifold	186
Tabla 3.49: Instrumentos de seguridad y control del manifold.....	186
Tabla 3.50: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba	187
Tabla 3.51: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.	188
Tabla 3.52: Características de la P-2079S.....	189
Tabla 3.53: Elementos de seguridad y control de la P-2079S.....	190
Tabla 3.54: Características del V-2902H	192
Tabla 3.55: Características de Q-2911 A/CM-1911M.....	193
Tabla 3.56: Elementos de seguridad y control de Q-2911 A/CM-1911M.....	193
Tabla 3.57: Características de Tanques de Químicos.....	195
Tabla 3.58: Características de P-2957K-1/2	195
Tabla 3.59: Capacidades de las líneas de fluido	197
Tabla 3.60: Características de las líneas principales.....	197
Tabla 3.61: Características de las líneas secundarias.....	197
Tabla 3.62: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW	200
Tabla 3.63: Instrumentos de seguridad y control del pozo	203
Tabla 3.64: Instrumentos de seguridad y control del manifold.....	209
Tabla 3.65: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba	210
Tabla 3.66: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.	211
Tabla 3.67: Características de la P-2079T	212
Tabla 3.68: Elementos de seguridad y control de la P-2079T	213
Tabla 3.69: Características del V-2902N	215
Tabla 3.70: Elementos de seguridad y control del V-2902N	215
Tabla 3.71: Características de S-2933N.....	216
Tabla 3.72: Características de P-2938G.....	216
Tabla 3.73: Características de Q-2911 ½.....	217
Tabla 3.74: Elementos de seguridad y control de Q-2911 ½.....	218
Tabla 3.75: Características del V-2920 N.....	218
Tabla 3.76: Elementos de seguridad y control V-2920N.....	218
Tabla 3.77: Características de Tanques de Químicos.....	220
Tabla 3.78: Características de P-2957N-1/2/3/5.....	220
Tabla 3.79: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW al 31 de Enero de 2012	222
Tabla 3.80: Instrumentos de seguridad y control del pozo.	225
Tabla 3.81: Instrumentos de seguridad y control del manifold SK-2912F	229
Tabla 3.82: Instrumentos de seguridad y control del manifold SK-2912 E.....	229
Tabla 3.83: Características del L-2982.....	230
Tabla 3.84: Elementos de monitoreo y control del L-2982.....	230
Tabla 3.85: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba	231
Tabla 3.86: Alineación de operación actual	231

Tabla 3.87: Características del V-2901G.....	232
Tabla 3.88: Elementos de seguridad y control del V-2901G.....	233
Tabla 3.89: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	235
Tabla 3.90: Características del R-2983.....	236
Tabla 3.91: Elementos de seguridad y control del R-2983.....	236
Tabla 3.92: Características de la P-2079V/P-9111.....	237
Tabla 3.93: Elementos de seguridad y control de la P-2079V.....	238
Tabla 3.94: Elementos de seguridad y control de la P-9111.....	238
Tabla 3.95: Características del V-2902G.....	240
Tabla 3.96: Elementos de seguridad y control del V-2902G.....	241
Tabla 3.97: Características de S-2933 G y S-2334 G.....	242
Tabla 3.98: Características de P-2938 G/Q.....	242
Tabla 3.99: Características de Q-2911 G/I.....	243
Tabla 3.100: Elementos de seguridad y control de Q-2911 G.....	244
Tabla 3.101: Elementos de seguridad y control de Q-2911I.....	244
Tabla 3.102: Características del V-2920 G.....	244
Tabla 3.103: Elementos de seguridad y control V-2920H.....	245
Tabla 3.104: Características de Tanques de Químicos.....	247
Tabla 3.105: Características de P-2957H-1/2/3/4/5 y P-2957G-5.....	247
Tabla 3.106: Capacidades de las líneas de fluido.....	249
Tabla 3.107: Características de las líneas principales.....	249
Tabla 3.108: Características de las líneas secundarias.....	249
Tabla 3.109: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW.....	253
Tabla 3.110: Instrumentos de seguridad y control del pozo.....	255
Tabla 3.111: Instrumentos de seguridad y control del manifold.....	260
Tabla 3.112: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba.....	261
Tabla 3.113: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	262
Tabla 3.114: Características de la P-2079P/P-2079R.....	263
Tabla 3.115: Elementos de seguridad y control de la P-2079P.....	263
Tabla 3.116: Elementos de seguridad y control de la P-2079R.....	264
Tabla 3.117: Características del T-20501.....	265
Tabla 3.118: Elementos de seguridad y control del T-20501.....	265
Tabla 3.119: Características de S-20501.....	266
Tabla 3.120: Características de P-21101.....	266
Tabla 3.121: Características de Q-20503 A/B.....	267
Tabla 3.122: Elementos de seguridad y control de SK-Q20503A/B.....	268
Tabla 3.123: Características del V-20501.....	268
Tabla 3.124: Elementos de seguridad y control V-20501.....	268
Tabla 3.125: Características de Tanques de Químicos.....	270
Tabla 3.126: Características de P-20502A/B/D/E/F/H.....	270
Tabla 3.127: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW.....	273
Tabla 3.128: Instrumentos de control y seguridad del pozo.....	275
Tabla 3.129: Instrumentos de seguridad y control de la línea de flujo IRO-SPF.....	281
Tabla 3.130: Características del L-2987.....	281
Tabla 3.131: Instrumentos de seguridad y control del L-2987.....	281
Tabla 3.132: Características del V-2901E.....	283
Tabla 3.133: Elementos de seguridad y control del V-2901E.....	284
Tabla 3.134: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	286
Tabla 3.135: Características del V-2902C.....	287
Tabla 3.136: Elementos de seguridad y control del V-2902C.....	287
Tabla 3.137: Características de la P-2950F.....	288

Tabla 3.138: Características de S-2933F	289
Tabla 3.139: Características de P-2938F.....	289
Tabla 3.140: Características de Q-2911 F/FP	290
Tabla 3.141: Elementos de seguridad y control de Q-2911 F	291
Tabla 3.142: Elementos de seguridad y control de Q-2911FP	291
Tabla 3.143: Características del V-2920 F	292
Tabla 3.144: Elementos de seguridad y control V-2920F.....	292
Tabla 3.145: Características de Tanques de Químicos.....	294
Tabla 3.146: Características de P-2957E-1/2/3/4/5.....	294
Tabla 3.147: Capacidades de las líneas de fluido.....	296
Tabla 3.148: Características de las líneas principales.....	296
Tabla 3.149: Características de las líneas secundarias	296
Tabla 3.150: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW al 31 de Enero de 2012.	300
Tabla 3.151: Instrumentos de seguridad y control del pozo.....	301
Tabla 3.152: Instrumentos de seguridad y control del manifold	307
Tabla 3.153: Características del L-2980	308
Tabla 3.154: Elementos de monitoreo y control del L-2980.....	308
Tabla 3.155: Características del V-2901B.....	309
Tabla 3.156: Elementos de seguridad y control del V-2901B.....	310
Tabla 3.157: Características del R-2981.....	313
Tabla 3.158: Elementos de seguridad y control del R-2981.....	313
Tabla 3.159: Características de: P-2079M, P-2079I, P-2079J, P-2079U.....	314
Tabla 3.160: Elementos de seguridad y control de la P-2079M/I	315
Tabla 3.161: Elementos de seguridad y control de la P-2079J/U	315
Tabla 3.162: Características del V-2902B.....	317
Tabla 3.163: Elementos de seguridad y control del V-2902B.....	317
Tabla 3.164: Características de S-2944 B.....	318
Tabla 3.165: Características de P-2938D	318
Tabla 3.166: Características de SKQ-2911B/D.....	319
Tabla 3.167: Elementos de seguridad y control de Q-2911 B.....	320
Tabla 3.168: Características de Tanques de Químicos.....	321
Tabla 3.169: Características de P-2957B-1/2/3/4.....	322
Tabla 3.170: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW	326
Tabla 3.171: Instrumentos de Seguridad y control del pozo	327
Tabla 3.172: Instrumentos de seguridad y control del manifold	332
Tabla 3.173: Características del V-2901A.....	334
Tabla 3.174: Elementos de seguridad y control del V-2901A.....	334
Tabla 3.175: Características de la P-2079G, P-2079H y P-2079L	337
Tabla 3.176: Elementos de seguridad y control de la P-2079G	338
Tabla 3.177: Elementos de seguridad y control de la P-2079H/L.....	338
Tabla 3.178: Características del V-2902A.....	340
Tabla 3.179: Elementos de seguridad y control del V-2902A.....	340
Tabla 3.180: Características de la P-2903A	341
Tabla 3.181: Características de S-2944 A/B	342
Tabla 3.182: Características de P-2938A	343
Tabla 3.183: Características de Q-2911 A/C.....	344
Tabla 3.184: Elementos de seguridad y control de Q-2911 A.....	344
Tabla 3.185: Elementos de seguridad y control de Q-2911C	345
Tabla 3.186: Características del V-2920 A.....	345
Tabla 3.187: Elementos de seguridad y control V-2920A	346

Tabla 3.188: Características de Tanques de Químicos.....	347
Tabla 3.189: Características de P-2957C-1/2/3/4/5/6/7	347
Tabla 3.190: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW REPSOL.....	351
Tabla 3.191: Instrumentos de Seguridad y Control del pozo.....	352
Tabla 3.192: Instrumentos de seguridad y control del manifold	356
Tabla 3.193: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba	357
Tabla 3.194: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	358
Tabla 3.195: Características del V-2902F	359
Tabla 3.196: Elementos de seguridad y control del V-2902F	360
Tabla 3.197: Características de S-2933 C.....	360
Tabla 3.198: Características de P-2938C.....	360
Tabla 3.199: Características de Q-2911 CC	361
Tabla 3.200: Elementos de seguridad y control de Q-2911 CC	362
Tabla 3.201: Características del V-2920 C.....	362
Tabla 3.202: Elementos de seguridad y control V-2920C.....	363
Tabla 3.203: Características de Tanques de Químicos.....	364
Tabla 3.204: Características de P-2957A-1/2/3/4.....	364
Tabla 3.205: Capacidades de las líneas de fluido.....	366
Tabla 3.206: Características de las líneas principales.....	366
Tabla 3.207: Características de las líneas secundarias	367
Tabla 3.208: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW REPSOL.....	370
Tabla 3.209: Instrumentos de seguridad y control del pozo.....	371
Tabla 3.210: Instrumentos de seguridad y control del manifold	375
Tabla 3.211: Características del L-1990	376
Tabla 3.212: Elementos de monitoreo y control del L1990	377
Tabla 3.213: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba	377
Tabla 3.214: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.....	378
Tabla 3.215: Características del R-1991.....	379
Tabla 3.216: Elementos de seguridad y control del R-1991.....	379
Tabla 3.217: Características de las P-1950, P1951 y P1952.	380
Tabla 3.218: Características de las P-1079C y P-1079E.....	381
Tabla 3.219: Elementos de seguridad y control de las P-1950, P-1951 y P-1952	381
Tabla 3.220: Elementos de seguridad y control de las P-1079C y P-1079E.....	381
Tabla 3.221: Características del V-1902B.....	384
Tabla 3.222: Elementos de seguridad y control del V-1902B.....	384
Tabla 3.223: Características de S-1933A.....	385
Tabla 3.224: Características de P-1938A	385
Tabla 3.225: Características del SK-Q-1911A	386
Tabla 3.226: Elementos de seguridad y control de Q-1911A.....	387
Tabla 3.227: Características del V-1920A.....	387
Tabla 3.228: Elementos de seguridad y control V-1920 ^a	387
Tabla 3.229: Características de Tanques de Químicos.....	389
Tabla 3.230: Características de P-1957B-1 y P-10110.	389
Tabla 3.231: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW	393
Tabla 3.232: Instrumentos de Seguridad y control del pozo	394
Tabla 3.233: Instrumentos de seguridad y control del manifold	400
Tabla 3.234: Características del L-1986	401
Tabla 3.235: Elementos de monitoreo y control del L-1986.....	401
Tabla 3.236: Características del R-1989.....	402

Tabla 3.237: Elementos de monitoreo y control del R-1989	402
Tabla 3.238: Características del V-1901B.....	403
Tabla 3.239: Elementos de seguridad y control del V-1901B.....	404
Tabla 3.240: Características del R-1987 y L-1988.....	406
Tabla 3.241: Elementos de seguridad y control del R-1987.....	406
Tabla 3.242: Elementos de seguridad y control del L -1988.....	407
Tabla 3.243: Características del V-1902B	408
Tabla 3.244: Elementos de seguridad y control del V-1902B	408
Tabla 3.245: Características de la P-2950B.....	409
Tabla 3.246: Características de S-1933.....	410
Tabla 3.247: Características de P-1938B	410
Tabla 3.248: Características de Q-1911 B/D	411
Tabla 3.249: Elementos de seguridad y control de Q-1911 B.....	412
Tabla 3.250: Elementos de seguridad y control de Q-1911D.....	412
Tabla 3.251: Características del V-1920B.....	413
Tabla 3.252: Elementos de seguridad y control V-1920B	413
Tabla 3.253: Características de Tanques de Químicos.....	415
Tabla 3.254: Características de P-1957C-1, P-1957F-1 y P-1957D-1/2.	415
Tabla 3.255: Capacidades de las líneas de fluido.....	417
Tabla 3.256: Características de las líneas principales.....	417
Tabla 3.257: Características de las líneas secundarias	417
Tabla 3.258: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW	422
Tabla 3.259: Elementos de seguridad y control del pozo	423
Tabla 3.260: Características del L-1984	430
Tabla 3.261: Elementos de monitoreo y control del L-1984.....	431
Tabla 3.262: Características del R-1091.....	431
Tabla 3.263: Elementos de monitoreo y control del R-1091	432
Tabla 3.264: Características del V-1901C	433
Tabla 3.265: Elementos de seguridad y control del V-1901C.....	434
Tabla 3.266: Características del R-1985.....	437
Tabla 3.267: Elementos de seguridad y control del R-1985.....	437
Tabla 3.268: Características de la P-1079D	438
Tabla 3.269: Elementos de seguridad y control de la P-1079D	439
Tabla 3.270: Características del V-1902C.....	440
Tabla 3.271: Elementos de seguridad y control del V-1902C.....	441
Tabla 3.272: Características de la P-1903C.....	441
Tabla 3.273: Características de S-1933C.....	442
Tabla 3.274: Características de P-1938E	443
Tabla 3.275: Características de Q-1911/C.....	444
Tabla 3.276: Elementos de seguridad y control de Q-1911/C.....	444
Tabla 3.277: Características del V-1920C	445
Tabla 3.278: Elementos de seguridad y control V-1920C.....	445
Tabla 3.279: Características de Tanques de Químicos.....	447
Tabla 3.280: Características de P-1957E-3/10910-2/10901A/1957E-4/5/10910-1	447
Tabla 3.281: Características del V-1917	448
Tabla 3.282: Elementos de monitoreo y control del V-1917.....	449
Tabla 3.283: Características del V-1918.....	451
Tabla 3.284: Elementos de monitoreo y control del V-1918.....	451
Tabla 3.285: Características de las P-1919 A/B.....	452
Tabla 3.286: Características del V-1925.....	453
Tabla 3.287: Elementos de monitoreo y control del V-1925.....	454

Tabla 3.288: Características del K-1926.....	454
Tabla 3.289: Características del C-1924.....	454
Tabla 3.290: Características del V-1920E.....	455
Tabla 3.291: Elementos de seguridad y control del V-1920E.....	455
Tabla 3.292: Características del Meter Prove.....	456
Tabla 3.293: Elementos de monitoreo y control del Meter Prove.....	457
Tabla 3.294: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW REPSOL.....	461
Tabla 3.295: Instrumentos de seguridad y control del pozo.....	462
Tabla 3.296: Instrumentos de seguridad y control del manifold.....	466
Tabla 3.297: Características del L-1091.....	467
Tabla 3.298: Elementos de monitoreo y control del L-1091.....	467
Tabla 3.299: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba.....	468
Tabla 3.300: Características del T-11201.....	469
Tabla 3.301: Elementos de seguridad y control del T-11201.....	470
Tabla 3.302: Características de S-11201.....	470
Tabla 3.303: Características de P-11202.....	471
Tabla 3.304: Características del Q-11202.....	472
Tabla 3.305: Elementos de seguridad y control de Q-11202.....	472
Tabla 3.306: Características del V-11201.....	472
Tabla 3.307: Elementos de seguridad y control V-1920A.....	473
Tabla 3.308: Características de Tanques de Químicos.....	474
Tabla 3.309: Características de P-11203 A/B.....	474
Tabla 3.310: Distribución de las líneas de fluido en SPF.....	476
Tabla 3.311: Capacidades de las líneas de fluido.....	476
Tabla 3.312: Características de las líneas principales.....	476
Tabla 3.313: Well Pad y sus respectivos recibidores en SPF.....	505
Tabla 3.314: Características de R-2185, R-2988, R-2187 y R-2189.....	506
Tabla 3.315: Elementos de monitoreo y control del R-2185, R-2988 y R-2187.....	506
Tabla 3.316: Elementos de monitoreo y control del R-2988.....	507
Tabla 3.317: Características de V-2101 A/B, V-2102 A/B, V-2103 A/B y V-2104 A.....	508
Tabla 3.318: Elementos de monitoreo y control del V-2101 A. (Figura 3.11.4.2).....	509
Tabla 3.319: Ejemplo de Código de Instrumentación de los FWKO.....	510
Tabla 3.320: Características de E-2104 A/B, E-2204 A/B y E-2304 A/B.....	513
Tabla 3.321: Instrumentos de Seguridad y control de E-2104 A. (Figura 3.11.4.3).....	513
Tabla 3.322: Ejemplo de Código de Instrumentación de los Calentadores de crudo.....	514
Tabla 3.323: Características de V-2105, V-2205 y V-2305.....	516
Tabla 3.324: Instrumentos de Seguridad y control de V-2105. (Figura 3.11.4.4).....	516
Tabla 3.325: Ejemplo de código de instrumentación de los separadores de producción.....	517
Tabla 3.326: Características de V-2106, V-2206 y V-2306.....	519
Tabla 3.327: Instrumentos de Seguridad y control de V-2106. (Figura 3.11.4.5).....	520
Tabla 3.328: Ejemplo de Código de Instrumentación de los Deshidratadores Electrostáticos.....	521
Tabla 3.329: Características de la P-2073 A/B.....	522
Tabla 3.330: Características de V-2107 A/B.....	523
Tabla 3.331: Instrumentos de Seguridad y control de V-2107 A. (Figura 3.11.4.6).....	523
Tabla 3.332: Características de T-2108 A/B.....	524
Tabla 3.333: Instrumentos de Seguridad y control de T-2108 A. (Figura 3.11.4.7).....	525
Tabla 3.334: Características de M-2122 A/B.....	526
Tabla 3.335: Características de P-2109-A/B/C/D/E.....	527
Tabla 3.336: Características de P-2109-E.....	527
Tabla 3.337: Características de P-2110A/B/C.....	528

Tabla 3.338: Características de P-2110 D/E/F.....	529
Tabla 3.339: Instrumentos de seguridad y control de las bombas de transferencia. (Figura 3.11.4.8)	529
Tabla 3.340: Elementos de seguridad y control del sistema de medición.....	530
Tabla 3.341: Características del L-2180.....	531
Tabla 3.342: Elementos de seguridad y control del L-2180. (Figura 3.11.4.9).....	531
Tabla 3.343: Características del V-2111, V-2211, V-2311 y V-2411.....	534
Tabla 3.344: Elementos de seguridad y control del V-2111. (Figura 3.11.4.10).....	534
Tabla 3.345: Ejemplo de código de instrumentación de los scrubbers de agua.....	535
Tabla 3.346: Características del T-2118 A/B/C/D.....	536
Tabla 3.347: Elementos de seguridad y control del T-2118 A. (Figura 3.11.4.11).....	537
Tabla 3.348: Ejemplo de código de instrumentación de los tanques de agua.....	538
Tabla 3.349: Características de las P-2121 B/C.....	539
Tabla 3.350: Características de las P-2121 D/E/F/G.....	540
Tabla 3.351: Elementos de seguridad y control del P-2121 B/C/D/E/F/G. (Figura 3.11.4.12).....	540
Tabla 3.352: Elementos de seguridad y control de la P-2123.....	541
Tabla 3.353: Características de las P-2119 A/B/C.....	542
Tabla 3.354: Características de las P-2119 D/E/G/H/I/J.....	542
Tabla 3.355: Elementos de seguridad y control del P-2119 A. (Figura 3.11.4.13).....	543
Tabla 3.356: Características del L-2182 y L-2184.....	544
Tabla 3.357: Elementos de seguridad y control de los lanzadores.....	544
Tabla 3.358: Características del V-2069.....	546
Tabla 3.359: Instrumentos de seguridad y control del V-2069.....	546
Tabla 3.360: Características del V-2072.....	548
Tabla 3.361: Elementos de seguridad y control del V-2072. (Figura 3.11.4.15).....	549
Tabla 3.362: Características del E-2063 A/B/C/D.....	550
Tabla 3.363: Elementos de seguridad y control del E-2063. (Figura 3.11.4.16).....	550
Tabla 3.364: Características del V-2061.....	551
Tabla 3.365: Elementos de seguridad y control del V-2061. (Figura 3.11.4.17).....	552
Tabla 3.366: Características del P-2065 A/B y P-2064 A/B.....	553
Tabla 3.367: Instrumentos de seguridad y control de las P-2065 A/B y P-2064 A/B.....	553
Tabla 3.368: Características del C-2067 B/C.....	554
Tabla 3.369: Características del V-2062.....	555
Tabla 3.370: Instrumentos de seguridad y control del V-2062. (Figura 3.11.4.18).....	555
Tabla 3.371: Características del V-3013.....	557
Tabla 3.372: Instrumentos de seguridad y control del V-3013. (Figura 3.11.4.19).....	557
Tabla 3.373: Características del V-2125.....	558
Tabla 3.374: Instrumentos de seguridad y control del V-2125. (Figura 3.11.4.20).....	559
Tabla 3.375: Características del P-2129 A/B.....	559
Tabla 3.376: Características del T-2075.....	562
Tabla 3.377: Instrumentos de seguridad y control del T-2075. (Figura 3.11.4.24).....	563
Tabla 3.378: Características de las P-2076.....	563
Tabla 3.379: Características del V-2070.....	564
Tabla 3.380: Instrumentos de seguridad y control del V-2070. (Figura 3.11.4.25).....	565
Tabla 3.381: Características de las P-2071 A/B/C.....	565
Tabla 3.382: Instrumentos de seguridad y control del P-2071 A/B/C. (Figura 3.11.4.26).....	566
Tabla 3.383: Características del H-2072 B.....	567
Tabla 3.384: Instrumentos de Seguridad y control del H-2072 B. (Figura 3.11.4.27).....	567
Tabla 3.385: Instrumentos de seguridad y control del E-2104 A.....	568
Tabla 3.386: Características del R-2183.....	570
Tabla 3.387: Elementos de seguridad y control del R-2183. (Figura 3.11.4.21).....	570
Tabla 3.388: Características de T-2080 A/B.....	571

Tabla 3.389: Elementos de seguridad y control del T-2080 A/B. (Figura 3.11.4.22).....	571
Tabla 3.390: Características de P-2081 A/B.....	572
Tabla 3.391: Elementos de seguridad y control del P-2081 A/B. (Figura 3.11.4.23).....	572
Tabla 3.392: Características de T-2066.....	573
Tabla 3.393: Elementos de seguridad y control del T-2066.....	574
Tabla 3.394: Características de la P-1400.....	574
Tabla 3.395: Elementos de seguridad y control de la P-1400.....	575
Tabla 3.396: Características de las P-2010 A/B.....	575
Tabla 3.397: Elementos de seguridad y control de las P-2010 A/B.....	575
Tabla 3.398: Características del V-2114.....	576
Tabla 3.399: Elementos de seguridad y control del V-2114. (Figura 3.11.4.29).....	577
Tabla 3.400: Características de las P-2128 A/B/C.....	577
Tabla 3.401: Características de las P-2127.....	578
Tabla 3.402: Características del V-2086.....	579
Tabla 3.403: Elementos de seguridad y control del V-2086. (Figura 3.11.4.30).....	580
Tabla 3.404: Características del P-2085 A/B.....	580
Tabla 3.405: Características del T-2115.....	581
Tabla 3.406: Elementos de seguridad y control del T-2115 A/B. (Figura 3.11.4.28).....	582
Tabla 3.407: Características del P-2116 A/B.....	582
Tabla 3.408: Elementos de seguridad y control de las P-2116 A/B.....	583
Tabla 3.409: Características del T-2136.....	584
Tabla 3.410: Características de S-2138/S-2144.....	585
Tabla 3.411: Características de la P-2093 M.....	586
Tabla 3.412: Elementos de seguridad y control de las P-2093 M.....	587
Tabla 3.413: Características de las P-2093 E/F/G/H.....	587
Tabla 3.414: Elementos de seguridad y control de las P-2093 E/F/G/H.....	588
Tabla 3.415: Características del T-21802.....	588
Tabla 3.416: Elementos de seguridad y control del T-21802.....	589
Tabla 3.417: Características de las P-2092 C/D.....	589
Tabla 3.418: Elementos de seguridad y control de las P-2092 C/D.....	589
Tabla 3.419: Características de las P-2092 y P-2091 A/B.....	591
Tabla 3.420: Características de C-2050 A/B.....	592
Tabla 3.421: Elementos de seguridad y control de C-2050 A/B.....	592
Tabla 3.422: Características del V-2052.....	594
Tabla 3.423: Elementos de seguridad y control V-2052.....	594
Tabla 3.424: Características de Tanques de Químicos.....	595
Tabla 3.425: Capacidades de las líneas de fluido.....	597
Tabla 3.426: Características de las líneas principales.....	597
Tabla 3.427: Well Pad y sus respectivos recibidores en NPF.....	623
Tabla 3.428: Características de R-1187, R-1189 y R-1181.....	624
Tabla 3.429: Elementos de monitoreo y control del R-1187, R-1189 y R-1181.....	624
Tabla 3.430: Características de V-1101 A/B.....	625
Tabla 3.431: Elementos de monitoreo y control del V-1101 A. (Figura 3.12.4.2).....	626
Tabla 3.432: Ejemplo de Código de Instrumentación de los FWKO.....	627
Tabla 3.433: Características de E-1104, E-1204.....	629
Tabla 3.434: Instrumentos de Seguridad y control de E-2104 A. (Figura 3.12.4.3).....	630
Tabla 3.435: Ejemplo de Código de Instrumentación de los Calentadores de crudo.....	630
Tabla 3.436: Características de V-1105, V1205.....	632
Tabla 3.437: Instrumentos de Seguridad y control de V-1105. (Figura 3.12.4.4).....	632
Tabla 3.438: Ej. de código de instrumentación de los separadores de producción.....	634
Tabla 3.439: Características de V-1106 y V-1206.....	635

Tabla 3.440: Instrumentos de Seguridad y control de V-1106. (Figura 3.12.4.5)	636
Tabla 3.441: Ej. de código de instrumentación de los deshidratadores electrostáticos	636
Tabla 3.442: Características de la P-1073 A/B.....	637
Tabla 3.443: Características de V-1107 A/B.....	638
Tabla 3.444: Instrumentos de Seguridad y control de V-1107 A. (Figura 3.12.4.6)	638
Tabla 3.445: Características de T-1108 A/B.....	639
Tabla 3.446: Instrumentos de Seguridad y control de T-1108 A. (Figura 3.12.4.7)	640
Tabla 3.447: Características de M-1122 A/B.....	641
Tabla 3.448: Características de P-1109 A/B/C.....	642
Tabla 3.449: Características de P-1109 D/E.....	642
Tabla 3.450: Características de P-1110A/C/D/E	643
Tabla 3.451: Instrumentos de Seguridad y control de las bombas de transferencia. (Figura 3.12.4.8)	644
Tabla 3.452: Elementos de seguridad y control del sistema de medición.	645
Tabla 3.453: Características del L-1180.	645
Tabla 3.454: Elementos de seguridad y control del L-1180. (Figura 3.12.4.9)	646
Tabla 3.455: Características del V-1111 y V-1211	648
Tabla 3.456: Elementos de seguridad y control del V-1111. (Figura 3.12.4.10)	648
Tabla 3.457: Ejemplo de código de instrumentación de los scrubbers de agua	649
Tabla 3.458: Características del T-1118 A/B.	650
Tabla 3.459: Elementos de seguridad y control del T-1118 A. (Figura 3.12.4.11)	651
Tabla 3.460: Ejemplo de código de instrumentación de los tanques de agua	652
Tabla 3.461: Características de las P-1121 A/B/C/D.....	653
Tabla 3.462: Características de las P-1121 D.....	653
Tabla 3.463: Elementos de seguridad y control del P-1121 A/B/C/D. (Figura 3.12.4.12)	654
Tabla 3.464: Características de la P-1123.....	654
Tabla 3.465: Características de las P-1119 A/B/C/D.....	655
Tabla 3.466: Elementos de seguridad y control del P-1119 A. (Figura 3.12.4.13)	656
Tabla 3.467: Características del L-1186 y L-1188	657
Tabla 3.468: Elementos de seguridad y control del L-1186. (Figura 3.12.4.14)	657
Tabla 3.469: Características del V-1069.....	659
Tabla 3.470: Instrumentos de seguridad y control del V-1069. (Figura 3.12.4.15).....	659
Tabla 3.471: Características del V-1072.....	661
Tabla 3.472: Elementos de seguridad y control del V-1072. (Figura 3.12.4.16)	662
Tabla 3.473: Características del E-1063 A/B/C/D.....	662
Tabla 3.474: Elementos de seguridad y control del E-1063 A/B/C/D. (Figura 3.12.4.17).....	663
Tabla 3.475: Características del V-1061.....	664
Tabla 3.476: Elementos de seguridad y control del V-1061. (Figura 3.12.4.18)	664
Tabla 3.477: Características del P-1065 A/B y P-1064 A/B.....	665
Tabla 3.478: Instrumentos de seguridad y control de las P-1065 A/B y P-1064 A/B	666
Tabla 3.479: Características del C-1067 A/B	667
Tabla 3.480: Características del E-1068.....	667
Tabla 3.481: Características del V-1062.....	668
Tabla 3.482: Instrumentos de seguridad y control del V-1062. (Figura 3.12.4.19).....	668
Tabla 3.483: Características del V-1125.....	670
Tabla 3.484: Instrumentos de seguridad y control del V-1125. (Figura 3.12.4.20).....	670
Tabla 3.485: Características del P-1129 A/B	670
Tabla 3.486: Características del T-1075.....	673
Tabla 3.487: Instrumentos de seguridad y control del T-1075. (Figura 3.12.4.21).....	674
Tabla 3.488: Características de las P-1076	674
Tabla 3.489: Características del V-1070.....	675
Tabla 3.490: Instrumentos de seguridad y control del V-1070. (Figura 3.12.4.22).....	676

Tabla 3.491: Características de las P-1071 A/B/C.....	676
Tabla 3.492: Instrumentos de seguridad y control del P-1071 A/B/C. (Figura 3.12.4.23).....	677
Tabla 3.493: Características del H-1072 A/B.....	678
Tabla 3.494: Instrumentos de Seguridad y control del H-1072 A. (Figura 3.12.4.24).....	678
Tabla 3.495: Ejemplo de código de instrumentación de los recuperadores de calor.....	679
Tabla 3.496: Características del R-1183.....	680
Tabla 3.497: Elementos de seguridad y control del R-1183. (Figura 3.12.4.25).....	680
Tabla 3.498: Características de T-1080 A/B.....	681
Tabla 3.499: Elementos de seguridad y control del T-1080 A/B. (Figura 3.12.4.26).....	682
Tabla 3.500: Características de P-1081 A/B.....	682
Tabla 3.501: Elementos de seguridad y control del P-1081 A/B. (Figura 3.12.4.27).....	683
Tabla 3.502: Características de la P-1083 A/B.....	683
Tabla 3.503: Elementos de seguridad y control de la P-1083. (Figura 3.12.4.28).....	684
Tabla 3.504: Características del L-1182.....	684
Tabla 3.505: Elementos de seguridad y control del L-1182.....	684
Tabla 3.506: Características del V-1114.....	686
Tabla 3.507: Elementos de seguridad y control del V-1114. (Figura 3.12.4.29).....	686
Tabla 3.508: Características de las P-1128 A/B.....	687
Tabla 3.509: Características del V-1086.....	688
Tabla 3.510: Elementos de seguridad y control del V-1086. (Figura 3.12.4.30).....	689
Tabla 3.511: Características del P-1085 A.....	689
Tabla 3.512: Características del T-1115.....	690
Tabla 3.513: Elementos de seguridad y control del T-1115 A/B. (Figura 3.12.4.31).....	691
Tabla 3.514: Características del P-1116 A/B.....	691
Tabla 3.515: Elementos de seguridad y control de las P-1116 A/B.....	692
Tabla 3.516: Características del T-1136.....	693
Tabla 3.517: Características de S-1135/S-1144.....	693
Tabla 3.518: Características de las P-1090 A/B.....	695
Tabla 3.519: Elementos de seguridad y control del T-1092.....	695
Tabla 3.520: Características de las P-1092 A/B.....	696
Tabla 3.521: Elementos de seguridad y control de las P-2092 C/D.....	696
Tabla 3.522: Características de las P-2092 y P-2091 A/B.....	697
Tabla 3.523: Características de C-1050 A/B.....	698
Tabla 3.524: Características del V-1052.....	699
Tabla 3.525: Elementos de seguridad y control V-1052.....	699
Tabla 3.526: Características de Tanques de Químicos.....	701
Tabla 3.527: Capacidades de las líneas de fluido.....	702
Tabla 3.528: Características de las líneas principales.....	702
Tabla 3.529: Características del R-1681.....	711
Tabla 3.530: Elementos de monitoreo y control del R-1681. (Figura 3.13.4.1).....	712
Tabla 3.531: Elementos de seguridad y control del sistema de medición. (Figura 3.13.4.2).....	713
Tabla 3.532: Instrumentos de seguridad y control del E-1613 A/B. (Figura 3.13.4.3).....	714
Tabla 3.533: Características de las P-1611-A/B/C/D.....	716
Tabla 3.534: Elementos de seguridad y control de las P-1611-A.....	716
Tabla 3.535: Elementos de seguridad y control de las P-1611-B/C/D.....	717
Tabla 3.536: Características del L-1680.....	718
Tabla 3.537: Elementos de monitoreo y control del L-1680. (Figura 3.13.4.5).....	718
Tabla 3.538: Características del L-1682.....	720
Tabla 3.539: Instrumentos de seguridad y control del L-1682. (Figura 3.13.4.6).....	720
Tabla 3.540: Características del T-1602.....	721
Tabla 3.541: Instrumentos de seguridad y control del T-1602.....	722

Tabla 3.542: Características de las P-1605 A/B.....	722
Tabla 3.543: Características de los F-1617A/B.....	723
Tabla 3.544: Instrumentos de seguridad y control del F-1617-A/B.....	724
Tabla 3.545: Características del T-1603.....	724
Tabla 3.546: Características de las P-1606-A/B.....	725
Tabla 3.547: Instrumentos de seguridad y control del P-1606-A/B.....	726
Tabla 3.548: Características del T-1621.....	727
Tabla 3.549: Instrumentos de seguridad y control del T-1621. (Figura 3.13.4.9).....	727
Tabla 3.550: Características de las P-1619-A/B.....	728
Tabla 3.551: Instrumentos de seguridad y control del P-1619-A/B.....	728
Tabla 3.552: Características del V-1620.....	729
Tabla 3.553: Instrumentos de seguridad y control del V-1620. (Figura 3.13.4.10).....	729
Tabla 3.554: Características de las P-1616-A/B.....	731
Tabla 3.555: Instrumentos de seguridad y control del P-1616-A/B.....	731
Tabla 3.556: Características del H-1614 A/B.....	732
Tabla 3.557: Características del E-1613 A/B.....	733
Tabla 3.558: Instrumentos de seguridad y control del E-1613 A.....	733
Tabla 3.559: Características de C-1650-A/B.....	734
Tabla 3.560: Elementos de seguridad y control de C-1650-A/B. (Figura 3.13.4.11).....	735
Tabla 3.561: Características del V-1652.....	735
Tabla 3.562: Elementos de seguridad y control V-1652.....	735
Tabla 3.563: Elementos de seguridad y control V-1656.....	736
Tabla 3.564: Características del V-1686.....	737
Tabla 3.565: Características de la P-1685.....	738
Tabla 3.566: Instrumentos de seguridad y control del V-1686.....	738
Tabla 3.567: Características de S-1644.....	739
Tabla 3.568: Características de P-1638 A.....	739
Tabla 3.569: Capacidades de las líneas de fluido.....	741
Tabla 3.570: Características de las líneas principales.....	741
Tabla 3.571: Parámetros de Fiscalización.....	744
Tabla 3.572: Características del L-1783.....	745
Tabla 3.573: Elementos de monitoreo y control del L-1783.....	745
Tabla 3.574: Características del R-1784.....	746
Tabla 3.575: Elementos de monitoreo y control del R-1784.....	746
Tabla 3.576: Elementos de seguridad y control del sistema de conteo.....	748
Tabla 3.577: Características del R-1781.....	749
Tabla 3.578: Elementos de monitoreo y control del R-1781.....	749
Tabla 3.579: Elementos de seguridad y control del sistema de conteo.....	750

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: ACTIVIDADES DEL OPERADOR DE WELPAD Y SU REFERENCIA CON LOS PROCEDIMIENTOS DEL SGI.....	756
Anexo 1.1: Operaciones de Rutina del día.....	756
Anexo 1.2: Operaciones No Rutinarias del día.....	756
Anexo 1.3: Operación de Rutina de la Noche.....	758
Anexo 2: FALLAS MÁS COMUNES EN WELPAD Y POSIBLES SOLUCIONES.....	759

Anexo 3:ACTIVIDADES DEL OPERADOR DE PLANTA Y SU REFERENCIA CON LOS PROCEDIMIENTOS DEL SGI	762
Anexo 3.1: Operaciones de Rutina del día.....	762
Anexo 3.2: Operaciones No Rutinarias del día.....	763
Anexo 3.3: Operación de Rutina de la Noche.	763
Anexo 4:FALLAS MÁS COMUNES EN PLANTA Y POSIBLES SOLUCIONES	765
Anexo 5:ACTIVIDADES DEL OPERADOR DE LAGO AGRIO Y SU REFERENCIA CON LOS PROCEDIMIENTOS DEL SGI	767
Anexo 5.1: Operaciones de Rutina del día.....	767
Anexo 5.2: Operaciones No Rutinarias del día.....	768

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Repsol opera el Bloque 16 desde 1999, año en el que asumió el 99% de las acciones de YPF. Mediante un acuerdo con la estatal EP-Petroecuador, Repsol YPF opera además el área Tivacuno.

El petróleo que se produce en el Bloque 16 y el área Tivacuno, es transportado hasta Lago Agrio a través de un oleoducto subterráneo de 120 kilómetros de longitud, el cual cuenta con los estándares de seguridad apropiados.

La existencia de una sofisticada tecnología en geología, geofísica, exploración y producción de crudo pesado, hace que la operación del Bloque 16 sea un modelo de gestión con mínimo impacto ambiental y prácticamente sin emisiones ya que se realiza la combustión del gas para generar energía. La operación del Bloque 16 ha sido avalada con las certificaciones ISO 14001 (en el año 2004), por su “estricta protección del medio ambiente”, e ISO 9001 (en el año 2008), por “la excelencia en la gestión de sus operaciones”.

Repsol posee derechos mineros sobre bloques de desarrollo que cuentan con una superficie neta de 741 km², ha alcanzado un importante acuerdo con el Gobierno de Ecuador que permitirá establecer una actitud de abierto diálogo con las autoridades ecuatorianas, quienes por su parte han destacado la labor de la compañía en el campo de la extracción responsable y su compromiso con las comunidades indígenas y el medio ambiente en los trabajos realizados en el Bloque 16 y el Área Tivacuno.

En la actualidad, el dominio minero operado por Repsol está compuesto por: Contrato de Prestación de Servicios del Bloque 16 y el Contrato de Prestación de Servicios del Área Tivacuno. El Bloque 16 y el Área Tivacuno con una extensión de

220.000 hectáreas ocupan un 12% del Parque Nacional Yasuní y 22% de la Reserva Étnica Huaorani.

Produce actualmente 45000 BPD de crudo pesado de 15° API y un corte de agua de aproximadamente el 95 %.

El Bloque 16 cuenta con dos plantas de facilidades de producción NPF (Northern Production Facility) y SPF (Southern Production Facility) las mismas que reciben la producción multifásica de los distintos Well Pads, para así tratarla hasta llegar a los niveles requeridos por el Estado ecuatoriano.

1.2 SISTEMAS DE GESTIÓN

En el área de Seguridad y Medio Ambiente, la compañía orienta sus actividades hacia la minimización de los impactos en el entorno, con el compromiso de la Alta Dirección a fin de cumplir con los principios plasmados y difundidos a través de la Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente. En ella, asumen el compromiso de cumplir con los requisitos legales vigentes en cada lugar, así como de establecer estándares comunes de comportamiento en materia de seguridad, salud y de medio ambiente en todo el ciclo de actividades, con independencia del área geográfica.

La realización de auditorías contrasta la eficacia de su sistema de gestión, promueve la mejora de la protección de sus instalaciones y trabajadores y mejora el control de los riesgos. Anualmente, ponen en marcha un plan de auditorías de seguridad y medio ambiente que contempla tanto auditorías externas (voluntarias de certificación y/o legales) como auditorías internas “cruzadas”, realizadas por personal cualificado de un centro distinto al centro auditado.

Se lleva a cabo una certificación paulatina de las instalaciones acordes a normativas internacionales. El sistema de gestión de seguridad y medio ambiente está alineado con la norma internacional OHSAS 18001. Desde hace años, se impulsa la

certificación creciente de sus centros según dicho estándar y además se promueve su certificación según la norma internacional ISO 14001.

Su seguridad está basada primordialmente en una gestión de compromiso interno llamado “Siete reglas para salvar tu vida”, estas siete reglas básicas de seguridad consisten en pautas sencillas de obligado cumplimiento para todos los empleados de Repsol YPF y para el personal contratista. Han sido elaboradas con el fin de prevenir las situaciones de riesgo que provocan más accidentes mortales en sus centros de trabajo.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE TRABAJO

2.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL BLOQUE 16

2.1.1 INTERPRETACIÓN DE DIAGRAMAS Y CÓDIGOS DE INSTRUMENTACIÓN.

2.1.1.1 PFD (Process Flow Diagram)

Son diseños esquemáticos sin escala, que muestran un sistema constituido por diversos recipientes, equipamiento e instrumentos, y la respectiva red de tuberías ligadas a ellos. Los flujogramas tienen la finalidad de mostrar el funcionamiento del sistema, no está destinado para fabricación, construcción o montaje.

Los PFD muestran:

Tuberías principales de proceso, con indicaciones de flujo de fluido contenido.

Maquinas principales (Bombas, compresores, eyectores, etc.) con indicaciones de características básicas, tales como vacío, presión y temperatura de operación.

Equipamientos de calderería principales (tanques, torres, recipientes, reactores hornos, intercambiadores de calor etc.) con indicaciones de las características básicas tales como dimensiones generales, presión y temperatura de operación etc.

Instrumentos y válvulas principales de bloqueo, regulación, control, seguridad y alivio.

2.1.1.2 Safety chart

El diagrama causa efecto permite analizar de una forma organizada y sistemática los problemas, causas y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominará efecto. Describir las causas evidentes de un problema puede ser más o menos sencillo, pero es necesario ordenar dichas causas, conocer de donde provienen y profundizar en el análisis de sus orígenes con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz.

2.1.1.3 P&ID (Process & Instrumentation Diagram)

Los diagramas de tubería e instrumentación, P&ID por sus siglas en inglés, explican cómo se representa el sistema de tuberías, instrumentos y, muestran el proceso principal con los detalles mecánicos de equipos, tuberías y válvulas (no son planos de detalles dimensionales de la instalación), así como también los lazos de control para garantizar una operación segura en la planta.

2.1.1.3.1 Representación y codificación

2.1.1.3.1.1 P&ID:

Este tipo de planos utilizará la siguiente codificación:

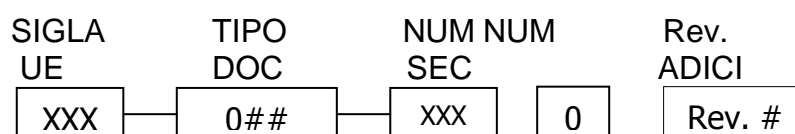


Tabla 2.1: Tipo DOC.

DISCIPLINA	CLASIFICACIÓN	NÚMERO
Piping	Planta	80
	Piping	81
	P&IDs	82

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 2.2: Sigla UE.

ZONA	FACILIDAD	INSTALACION/LOCACION	NUMERO
BLOQUE 16	LOCACIONES NORTE	NPF PLANTA	100
		NPF WELL PADS	100
		SHUSHUFINDI	100
	LOCACIONES SUR	POMPEYA	400
		SPF PLANTA	200
		SPF WELL PADS	200

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

NUM SEC: es un número consecutivo designado por el área de control de documentos.

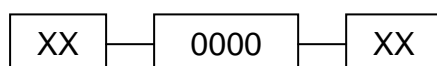
NUM ADICIONAL: es un número adicional para identificar el número de plano de un mismo campo.

Ejemplo: 200-082-134-5 Rev4 corresponde al P&ID de SPF, número 134, página 5, revisión 4.

2.1.1.3.1.2 Equipos

Los equipos de las distintas facilidades del bloque 16 harán uso de la siguiente codificación:

SIGLA	TAG	SIGLA
ID	EQUIPO	ADIC.



SIGLA ID: está formado por uno o dos caracteres que definen el tipo de equipo.

Tabla 2.3: Tipo de equipo y sigla.

TIPO DE EQUIPO	SIGLA	TIPO DE EQUIPO	SIGLA
Compresor	C	Pumps	P
Dryers	D	Crudeoil transfer diesel	PD
Coolers and heaters	E	Clorinators	CL
Filtros	F	Flareignition	FI
Generadores	G	Receivers	R
Hot oilwasteheaters	H	Skid	SK
Flarestack	K	Tanks	T
Launchers	L	Vessels	V
Quemador	QM	Electricalequipment	X
Mixers	M	PackageSkid	Q
MultiphaseMetering	MM	Puente Grua	PG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

TAG EQUIPO: está formado por 4 dígitos, de los cuales, los dos primeros se relacionan a la instalación o locación en la que se encuentra ubicado un equipo.

Tabla 2.4: Locación del equipo.

LOCACION	PREFIJO
SPF PLANTA	2
NPF PLANTA	1
WELL PADS SPF	29
WELL PADS NPF	19
POMPEYA (PPY)	46
SHUSHUFINDI (SSFD)	16

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Observación:

En caso de equipos que se encuentren en las plantas principales, solo el primer dígito se relaciona con la locación. Los dos últimos dígitos se relacionan de acuerdo a la lista de equipos principales (Tabla 2.5) y para equipos de las plantas principales (tabla 2.6).

De existir equipos que no contemplen esta lista, se deberá asignar un nuevo número secuencial proporcionado por el administrador de CMMS.

Tabla 2.5: Equipos principales de Well Pads.

EQUIPOS PRINCIPALES WELL PADS	DESCRIPCION
P-XX57-Y - #	CHEMICAL INJECTION PUMPS
C-XX11- Y	COMPRESORES DE WELLPADS
V-XX01- Y	TEST SEPARATORS
V-XX02- Y	SLOP OIL VESSELS
V-XX20- Y	AIR RECEIVERS WELLS
V-XX30- Y	HIDROCYCLONE
P-XX93- Y	CAPTATION UTILITY WATER PUMP
P-XX92- Y	TRANSFER UTILITY WATER PUMP
P-X079- Y	SULZER HIGH PRESSURE WATER INJECTION PUMPS
P-XX03- Y	SLOP OIL SUMP PUMP
P-XX38- Y	SKIMMED OIL PUMP
T-XX65- Y	DAY TANK
T-XX70- Y	STORAGE TANK
P-XX19- Y	OIL&WATER TRANSFER PUMP
P-91##	REDA HIGH PRESSURE WATER INJECTION PUMPS

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 2.6: Equipo Principales Planta

EQUIPOS PRINCIPALES PLANTA	DESCRIPCION
P-X109- Y	CRUDE OIL BOOSTER PUMPS
P-X110- Y	CRUDE OIL TRANSFER PUMPS
P-X119- Y	PRODUCED WATER INJECTION PUMPS INTERMEDIA
P-X121- Y	PRODUCED WATER BOOSTER PUMPS
P-X071- Y	HEATING OIL CIRCULATION PUMP
P-X076- Y	LIQUID FUEL FORWARDING PUMP
P-X010- Y	SEAL FLUSH PUMP
P-X041- Y	POTABLE WATER PUMPS
F-X042- Y	POTABLE WATER FILTER
P-X064- Y	RECOVERY CONDENSATE BOOSTER PUMPS
P-X065- Y	RECOVERY SEPARATOR WATER PUMPS

TABLA 2.6: Continuación

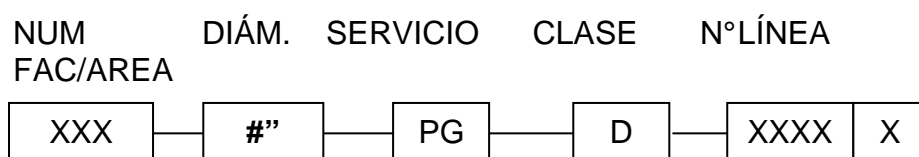
P-X081- Y	DIESEL FEED PUMP
P-X090- Y	UTILITY WATER BOOSTER PUMP
P-X091- Y	FIREWATER PUMP
P-X093- Y	CAPTATION UTILITY WATER PUMP
P-X092- Y	TRANSFER UTILITY WATER PUMP
P-X128- Y	CLOSED DRAIN VESSEL PUMP
P-X129- Y	FLARE RETURN PUMP
P-X151- Y	EMULSION BREAKER PUMP
P-X153- Y	BIOCIDE PUMP
P-X155- Y	WATER CLARIFIER PUMP
P- X157- Y	CORROSION INHIBITOR PUMP
P-X116 – Y	SLOP OIL SUMP PUMPS
P-X139- Y	SKIMMED OIL PUMPS
T-X118- Y	PRODUCED WATER SKIM TANKS
T-X080- Y	DIESEL STORAGE TANK
T-X108- Y	CRUDE OIL SURGE TANK
V-X#06	DEHYDRATOR
V-X107- Y	DEGASSING BOOT
V-X#05	PRODUCTION SEPARATOR
V-X#11	PRODUCED WATER SCRUBBER
C-X050- Y	AIR COMPRESSOR
G-3170- Y	GENERADORES A CRUDO
G-X170- Y	TURBINAS
G-1172- Y	GENERADORES A GAS NPF
G-30##	GENERADORES A GAS SPF
C-X067- Y	RECOVERY GAS COMPRESOR
<p>“X” ubicada en la tabla 2.6, es la ubicación para diferenciar entre planta SPF y NPF. “#” número secuencial para diferenciar equipos similares, dado por el administrador CMMS. “Y” este carácter adicional corresponde a una letra (A, B, C, D....) que se aplicará en el caso de que existan dos o más equipos iguales.</p>	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.1.3.2 Líneas

Las líneas utilizarán el siguiente código



NUM FACILIDAD/ÁREA: está compuesto de tres dígitos, que identifican la locación o instalación a la cual pertenece una línea (Tabla 2.7).

Tabla 2.7: Líneas de flujo

INSTALACION	#	INSTALACION	#
Amo A – SPF	301	SPF - Amo A	311
Bogi – Capirón A	302	SPF - Ginta B	312
Capirón A –Bogi	303	SPF - WIP	313
Capirón A – NPF	304	Tivacuno - NPF	314
Capirón A –Bogi	305	Y - Iro A	315
Ginta B – SPF	306	Km117 – SPF	316
Iro A – SPF	307	Río Dicaro – SPF	317
NPF – Capiron A	308	Daimi A-Daimi 1	318
NPF – SSFD	309	Iro B – Iro 01	319
NPF – Tivacuno	310		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

DIÁMETRO (#)”: define el tamaño de la línea.

SERVICIO: se lo define a través de dos caracteres:

Tabla 2.8: Servicio

SERVICIO	SIGLA	SERVICIO	SIGLA
BLANKET GAS	BG	POTABLE WATER	WP
CHEMICALS, SOLVENTS	C	PRODUCED WATER (SALTY)	WS
CLOSED DRAIN	CD	UTILITY WATER	WU
OPEN DRAIN	D	WATER OF COOLING	WC
DIESEL FUEL	DF	FIRE WATER	FW
FUEL GAS	FG	GLICOL	G
FLARE GAS	FL	FLUID OF PROCESS	FP
GAS, HYDRAULIC	G	PRODUCED WATER	PW
OIL HYDRAULIC	HY	RELIEF LINE	RL
LIQUID HYDROCARBON	L	VENT	V
HEATING OIL	OH	OILY WATER	OW

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

CLASE (D): se lo define con un solo carácter:

Tabla 2.9: Clase.

SIGLA	CLASE	DESCRIPCIÓN
CLASS A	150#	Hydrocarbons, Water, Flare
CLASS AD	150#	Diesel
CLASS AL	150#	LubeOil, ChemicalServices
CLASS B	300#	FlowlineLaterals
CLASS BD	300#	Diesel
CLASS C	600#	Hydrocarbons, Water, Flowlines
CLASS CD	600#	Diesel
CLASS D	300#	Diesel, Flowlines
CLASS E	1500#	InjectionWater
CLASS G	150#	UtilitySystems
CLASS H	300#	HeatingOil
CLASS K	600#	LubeOil, ChemicalInjection
CLASS KH	1500#	Chemical Injection for Class D
CLASS L	1500#	Flowlines (Spool Piece Between Choke valves)
CLASS M		HydraulicOil
CLASS N		CLASS N - Hydraulic Oil

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

N° LÍNEA (XXXX): es un número secuencial de acuerdo a la sucesión de las líneas. El consecutivo se define por la secuencia existente en el CMMS.

CARACTER ADICIONAL (X): Sirve para diferenciar cuando una línea está dentro de un skid o paquete.

Para las líneas que están dentro de un skid o paquete se asignará una letra (A, B, C, D...) desde la brida que marca el límite del skid. Para las líneas que tienen continuidad fuera de skid tendrán el mismo tag sin el carácter adicional.

2.1.1.3.2.1 Instrumentos

Los instrumentos utilizarán la siguiente codificación

IDENT.	COD	CARACTERES
FUNCIONAL	NUM.	ADICIONALES
XXX	YY##	#ZZ

IDENTIFICADOR FUNCIONAL: XXX define el tipo de instrumento de acuerdo a la función que realiza conforme a los códigos funcionales de instrumentos y a las combinaciones típicas de letras conforme la norma ANSI/ISA-S 5.1, ver tabla 2.10.

Tabla 2.10: Código funcional de instrumentos ANSI/ISA-S 5.1

	PRIMERA LETRA		LETRAS SUCESIVAS		
	VARIABLE MEDIDA	MODIFIC.	LECTURA O FUNCION PASIVA	FUNCION DE SALIDA	MODIFIC.
A	Análisis		Alarma		
B	Llama		Comando Manual	Elección Usuario	Elección Usuario
C	Conductividad Eléctrica			Control	
D	Densidad	Diferencial			
E	Voltaje		Elemento Primario		
F	Flujo	Relación Fracción -	Vidrio		
G	Calibr (dimensional)				
H	Manual				Alta
I	Corriente (Eléctrica)		Indicador		
J	Potencia	Barrido		Multiplex o Trend	
K	Tiempo			Estación de Control	
L	Nivel		Luz Lámpara -		Baja

Tabla 2.10: Código funcional de instrumentos ANSI/ISA-S 5.1

M	Humedad	Instantáneo			Media Intermedia o
N	Elección Usuario		Elección Usuario	Elección Usuario	Elección Usuario
O	Elección Usuario		Orificio Restricción -		
P	Presión o Vacío		Punto Conex Prueba -		
Q	Cantidad	Integrar Totalizar o			
R	Radiactividad	Seguridad	Registrar Imprimir o		
S	Velocidad Frecuencia o			Interruptor	
T	Temperatura			Transmitir	
U	Multivariable		Multifunción	Multifunción	Multifunción
V	Vibración Mecánica			Válvula Atenuador o	
W	Peso o Fuerza		Pozo		
X	Sin clasificar	Eje X	Sin Clasificar	Sin Clasificar	Sin Clasificar
Y	Estado	Eje Y		Computador, Relé	
Z	Posición	Eje Z		Mover, Actuar, Control final.	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

COD NUM: El código numérico está formado por 4 dígitos utilizados de la siguiente forma:

YY (2 dígitos): corresponden a los dos últimos dígitos del tercer campo del número de P&ID de manera que se puede tener una rápida referencia del plano al cual pertenece un determinado instrumento.

(2 dígitos): secuencial del instrumento de acuerdo al número de instrumentos existentes en el P&ID y pueden ir desde el 00 al 99. Para la instalación de nuevos instrumentos el administrador del CMMS MAXIMO determinará el número secuencial correspondiente.

#ZZ (1 a 3 caracteres alfanuméricos): # indica el número de página de un mismo P&ID. ZZ es utilizada únicamente cuando se tenga sobre un mismo equipo dos o más instrumentos que cumplan la misma función, en cuyo caso el tag será el mismo, diferenciándose por la combinación adicional.

2.1.2 INSTRUMENTACIÓN

Los procesos industriales exigen el control de la fabricación de los diversos productos obtenidos. Los instrumentos de medición y control permiten el mantenimiento y la regulación de algunas constantes como presión, caudal, nivel, temperatura, etc. en condiciones más idóneas que las que el propio operador podría realizar.

2.1.2.1 Instrumentos

Son dispositivos que toman una variable física de un proceso y pueden indicar su valor o magnitud, transmitir su información a otro instrumento o a una sala de control, controlar peso, registrar información sobre el desarrollo del proceso, etc.

2.1.2.1.1 Indicador

Disponen de un índice y de una escala graduada en la que puede leerse el valor de la variable. Existen también indicadores digitales que muestran la variable en forma numérica con dígitos.

Figura 2.1: Instrumentos Indicadores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.2.1.2 Registrador

Registran con trazo continuo o a puntos de la variable, y pueden ser circulantes o de gráfico rectangular o alargado, según sea la forma del gráfico.

Figura 2.2: Instrumentos registradores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.2.1.3 Transmisor y transductor

Los transductores cumplen la función de acondicionar una señal proveniente de un proceso para indicar su valor y/o magnitud.

Los transmisores realizan la misma función de los transductores, además de poder enviar la información de la variable medida mediante señales eléctricas, neumáticas, electromagnéticas, software, entre otras, hacia los instrumentos controladores

Figura 2.3: Transductor y transmisor

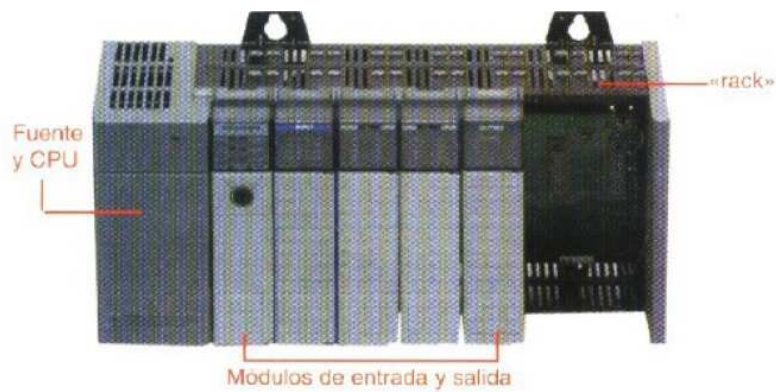


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.2.1.4 Controlador

Es un dispositivo que recibe los datos del instrumento de medida, lo compara con el dato de set point programado, y si es necesario ordena al elemento de control que genere una acción correctiva.

Figura 2.4: Controlador



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.2.1.5 Sensor

Es el primer elemento en un lazo de control el cual mide la variable de proceso.

Figura 2.5: Sensores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Captan el valor de la variable de proceso y envían una señal de salida predeterminada. El sensor puede formar parte de otro instrumento (por ejemplo un transmisor) o bien puede estar separado.

También se denomina detector o elemento primario por estar en contacto con la variable, con lo que utiliza o absorbe energía del medio controlado para dar al sistema de medición una indicación en respuesta a la variación de la variable.

2.1.2.2 Características de un instrumento de medida

Rango	Conjunto de valores de la variable que puede medir el instrumento. Se especifica mediante el límite inferior y el superior. Ejemplo: rango de termo resistencia para medir temperatura: 50-150°C
Alcance (span)	Se define como alcance de un dispositivo de medida a la diferencia entre los valores superior e inferior del rango. Ejemplo: un instrumento de medida con rango 60-200°C tiene un alcance de 140°C
Precisión	Grado en que la medida que proporciona se aproxima a un valor patrón de medida o a medida ideal.
Error de medida	Diferencia entre la medida producida por el instrumento y la medida ideal.
Sensibilidad	Relación que existe entre el incremento en la señal de salida del instrumento y el incremento correspondiente en la variable medida. Ejemplo: un medidor de nivel que proporciona una variación de 10 mV por metro de altura tiene una sensibilidad de 10 mV/m
Repetitividad.	Grado de consistencia del instrumento. Es decir, en qué grado el dispositivo proporciona medidas iguales cuando mide el mismo valor en las mismas condiciones. Si no se exige que las condiciones de las medidas sean idénticas, esta característica se denomina reproducibilidad.
Histéresis	Valor máximo de la diferencia entre las medidas de un mismo valor en sentido creciente y decreciente de la variable. Se suele expresar en forma porcentual sobre el alcance del instrumento.


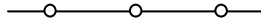

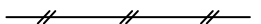






2.1.2.3 Simbología y ubicación de instrumentos

Las siguientes reglas definirán la ubicación de los instrumentos en los planos:

2.1.2.3.1 Simbología de líneas de instrumentación

Estas líneas generalmente representan la línea principal. La dirección de flujo a través de las líneas de proceso se representa generalmente por medio de flechas encima de la línea.

Figura 2.6: Simbología de líneas

	Conexión a proceso, o enlace mecánico o alimentación de instrumentos.
	Conexión de software o datos
	Conexión mecánica
	Señal neumática
	Señal eléctrica
	Señal eléctrica (alternativo)
	Tubo capilar.
	Señal sonora o electromagnética guiada (incluye calor, radio, nuclear, luz).
	Señal sonora o electromagnética no guiada
	Señal hidráulica

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.2.3.2 Simbología de válvulas:

Un código de dos letras, tal como FO, FC, FL o FI, aparece debajo de los símbolos de válvula en un diagrama P&ID:



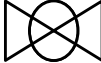





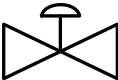

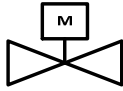
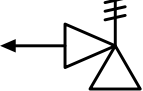
Fallo Abierta (FO): Significa que en el caso de un fallo de corriente o fallo de surtido de aire, la válvula se abre por completo.

Fallo Cerrada (FC): significa que la válvula se cierra por completo si se pierde el control.

Fallo seguro [FailLocked, FL] quiere decir que la válvula se quedará asegurada o trancada en su última posición, si falla el surtido de corriente.

Fallo Indeterminado [FailIndeterminate, FI] quiere decir que la posición de la válvula en caso de un fallo carece de importancia y la posición en que quede la válvula no está determinada.

Figura 2.7: Simbología de válvulas

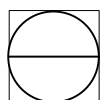
			
Válvula de Compuerta	Válvula de Globo	Válvula de Bola	Válvula de Aguja
			
Válvula de Mariposa	Choke	Válvula de Check	Válvula activada Hidráulicamente
			
Válvula de Control	Válvula Solenoide	Válvula Motorizada	Válvula de Seguridad

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

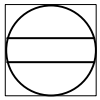
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.2.3.3 Simbología de instrumentos

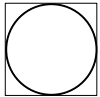
Simbología usada en el control digital y distribuido



Accesible al operador; visualización compartida; visualización y control compartidos; acceso a la red de comunicaciones; interfaz del operador en la red de comunicaciones.



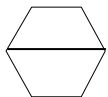
Interfaz auxiliar; montado en el panel; estación manual.



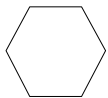
No accesible normalmente al operador; controlador; visualización compartida instalada en campo; cálculo, acondicionamiento de señal en controlador compartido.

Simbología para ordenadores (computadores)

Cuando son elementos aislados, no parte de un sistema de control distribuido general.

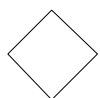


Normalmente accesible. Usado habitualmente para designar la pantalla de video.

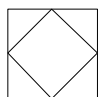


Normalmente no accesible. Interfaz entrada/salida; Cálculo y acondicionamiento de señal; puede ser un controlador digital o un módulo de cálculo de software.

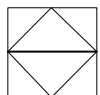
Símbolo para control lógico y secuencial



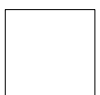
Para elementos no definidos interconectando control lógico o secuencial.



Control distribuido interconectando controladores lógicos con funciones lógicas binarias o secuenciales; no accesibles al operador.



Idem al anterior accesible al operador.



Cálculo o acondicionamiento de señal.

Nota:



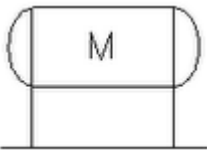
Accesible operador: El operador puede visualizar en el panel frontal las diferentes alarmas y a su vez tomar decisiones adecuadas para resolver el tipo de problema por el que fue accionada la alarma.

Inaccesible operador: Instrumentos montados en la parte posterior del panel. Procesos que no le corresponden al operador; es decir, la responsabilidad de esa área está atribuido a otro departamento.

2.1.2.3.4 Simbología de equipos

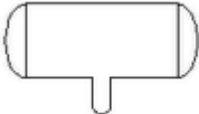



La representación de los equipos se encuentra en los planos de simbología:

Figura 2.8: Motores

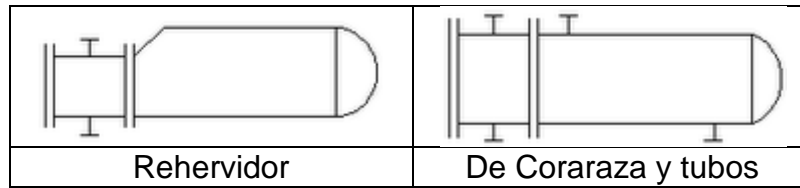
		
Eléctrico vertical	Hidráulico	Eléctrico Horizontal

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

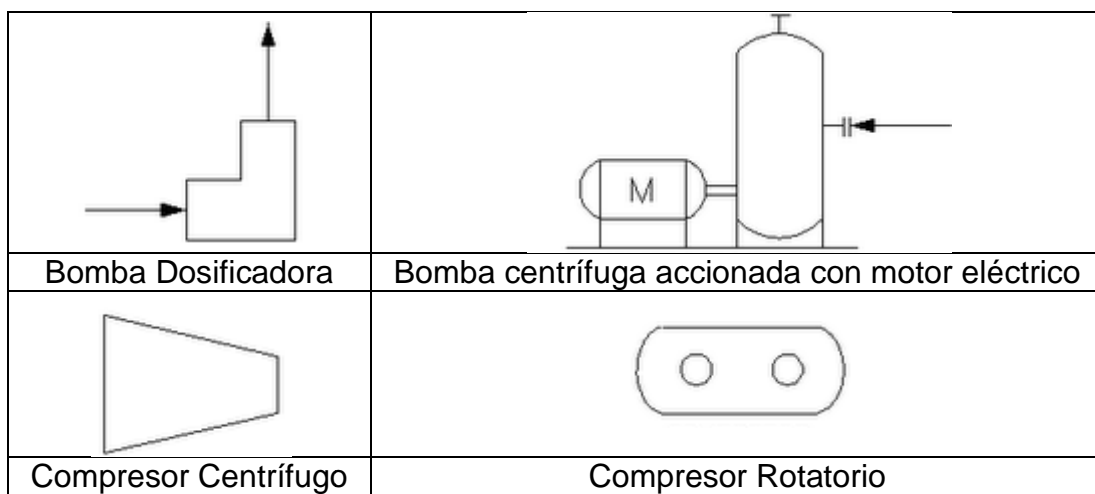
Figura 2.9: Recipientes

	
Separador con pierna de condensados	Separador horizontal
	
Separador con fondo esférico	Separador Vertical

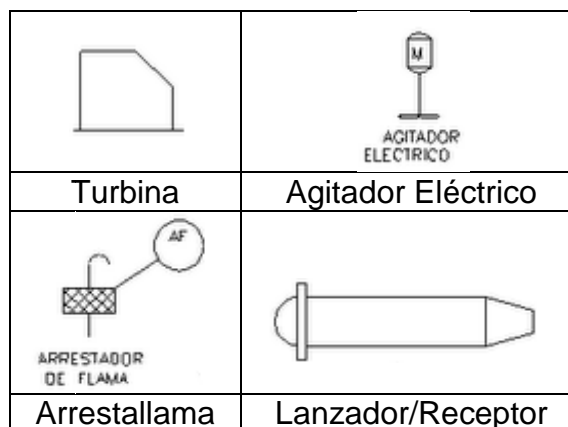
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Figura 2.10: Intercambiadores de calor

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

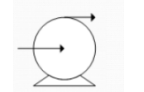
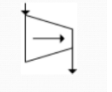
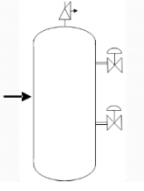
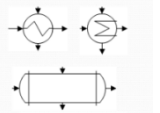
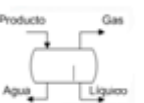
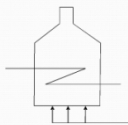
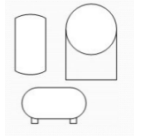
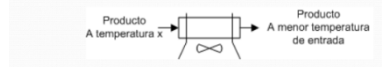
Figura 2.11: Bombas y compresores

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Figura 2.12: Varios

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Figura 2.13: Equipos industriales

	
Motobomba	Moto Compresor
	
Separador Líquido gas	Intercambiador de calor
	
Separador Trifásico	Horno Vertical
	
Tanques de Almacenamiento	Enfriador

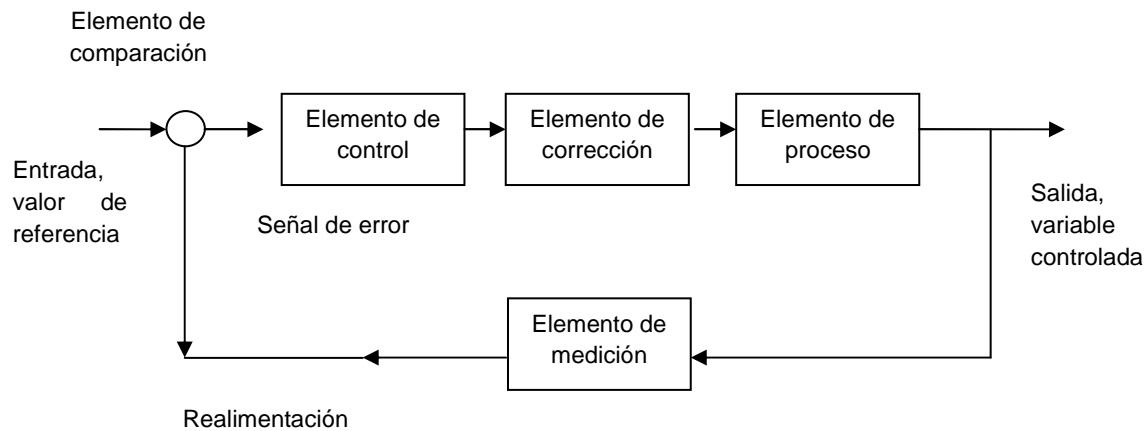
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.2.4 Lazos de control

Arreglo de elementos orientados al mantenimiento de condiciones específicas en un proceso, maquinaria o sistema. Existen dos tipos de lazo de control: Lazo cerrado y Lazo abierto

2.1.2.4.1 Lazo cerrado

En un sistema de control en lazo cerrado, se alimenta al controlador la señal de error de actuación, que es la diferencia entre la señal de entrada y la salida de realimentación (que puede ser la señal de salida misma o una función de la señal de salida y sus derivadas o/y integrales) a fin de reducir el error y llevar la salida del sistema a un valor conveniente.

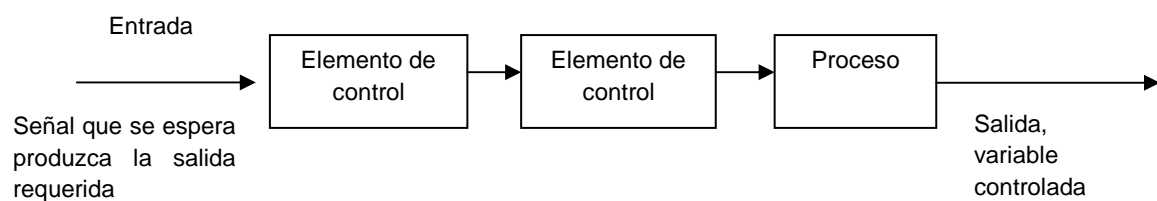
Figura 2.14: Lazo de Control Cerrado

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.2.4.2 Lazo abierto

En cualquier sistema de control en lazo abierto, la salida no se compara con la entrada de referencia. Por tanto a cada entrada de referencia le corresponde una condición operativa fija; como resultado, la precisión del sistema depende de la calibración. Ante la presencia de perturbaciones, un sistema de control en lazo abierto no realiza la tarea deseada.

Figura 2.15: Lazo de control abierto

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3 VÁLVULAS

Una válvula se puede definir como un aparato mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

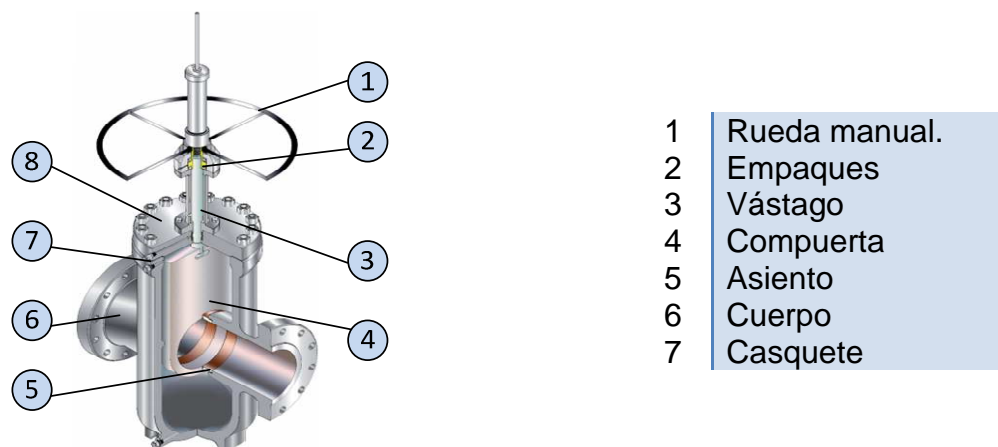
2.1.3.1 Clasificación de válvulas

Debido a las diferentes variables, no puede haber una válvula universal; por tanto, para satisfacer los cambiantes requisitos de la industria se han creado innumerables diseños y variantes con el paso de los años, conforme se han desarrollado nuevos materiales. Todos los tipos de válvulas recaen en las siguientes categorías:

2.1.3.1.1 Válvula de compuerta

Son las válvulas más utilizadas. Son adecuadas para abrir o cerrar completamente la conducción del fluido. Pueden tolerar altas presiones y temperaturas.

Figura 2.16: Válvula de compuerta y partes.

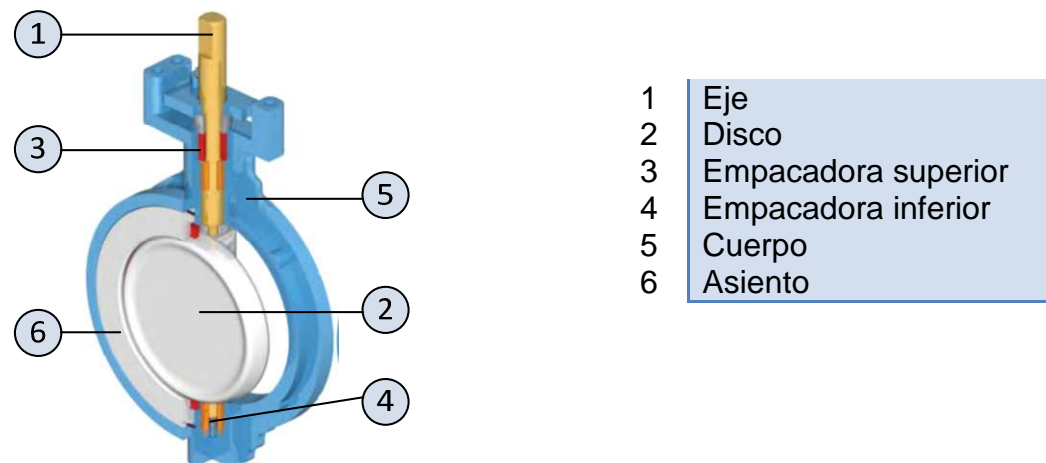


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.2 Válvula de mariposa

Sólo requiere un giro de 90° del disco para abrir. Originan una baja caída de presión. Su uso más recomendado es la apertura o bloqueo total, regular flujo, operación frecuente, fluidos con algunos sólidos en suspensión.

Figura 2.17: Válvula de mariposa y partes.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

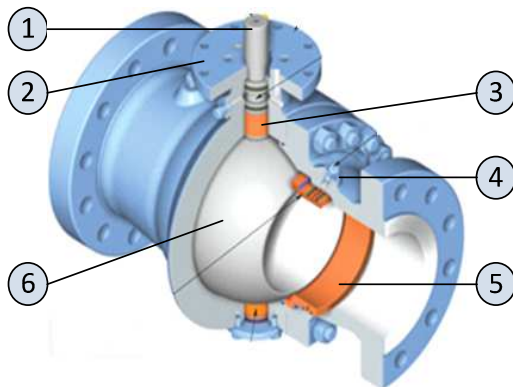
2.1.3.1.3 Válvula de bola

Excelentes como válvulas de bloqueo aunque configuraciones especiales pueden ser diseñadas para regular flujo.

No son recomendables para control de caudal o presión, debiendo operar solamente en "ON u OFF"

Las válvulas de bola son de ¼ de vuelta, en las cuales una bola taladrada gira entre asientos elásticos, lo cual permite la circulación directa en la posición abierta y corta el paso cuando se gira la bola 90° y cierra el conducto.

Figura 2.18: Válvula de bola y partes.



1	Vástago
2	Brida para el montaje
3	Empaquetaduras del vástago
4	Punto de inyección
5	Asiento
6	Bola

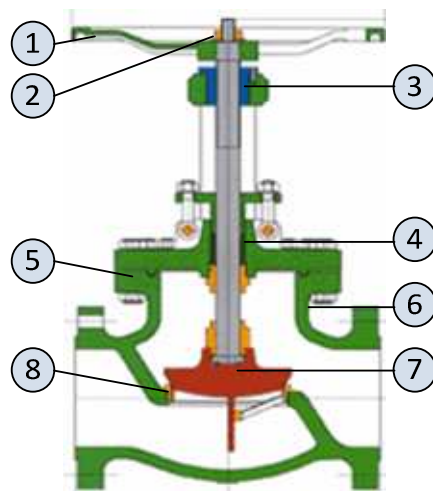
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.4 Válvula de globo

Las válvulas de globo permiten el control directo de la cantidad de fluido, su funcionamiento es similar al de las válvulas de compuerta, su diferencia es en la forma redonda del final de dicha compuerta.

Figura 2.19: Válvula de globo y partes.



1	Volante
2	Vástago
3	Buje roscado
4	Empacadora
5	Junta
6	Cuerpo
7	Obturador
8	Asiento

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

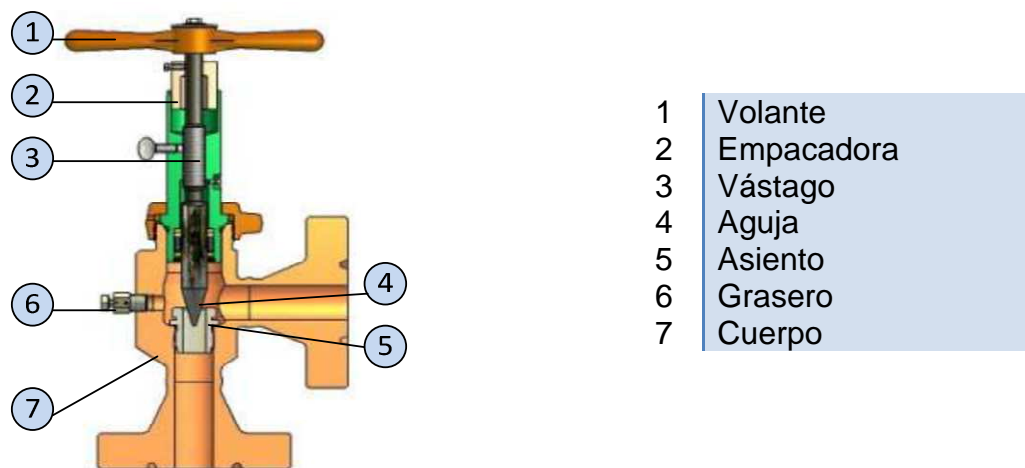
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.5 Chokes

Son válvulas de alto rendimiento en aplicaciones críticas como pozos de gas con altas caídas de presión, flujo abrasivo y condiciones corrosivas. Este tipo de válvula permite la regulación de flujo.

El funcionamiento de una válvula es generalmente por un dispositivo de volante atornillando un tallo, el cual está conectado a un limitador de caudal "del dispositivo.

Figura 2.20: Chokes y partes.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.6 Válvula check

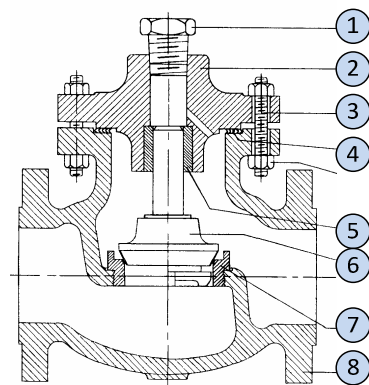
Conocidas también como válvulas de retención, cuyo objetivo es permitir el paso del fluido en un solo sentido, si dicho flujo cambiara de dirección se acciona el mecanismo que por gravedad cierra la válvula inmediatamente.

Al contrario de los otros tipos descritos, son válvulas de accionamiento automático, funcionan sin controles externos.

2.1.3.1.6.1 Válvulas de retención de elevación o tipo pistón.

Posee una caída de presión más alta que una válvula de retención de balanceo. Es similar a la válvula de globo, excepto que el disco se eleva con la presión normal de la tubería y se cierra por gravedad y la circulación inversa del fluido.

Figura 2.21: Válvula check tipo pistón y partes.



- | | |
|---|-----------|
| 1 | Tapón |
| 2 | Tapa |
| 3 | Esparrago |
| 4 | Junta |
| 5 | Camisa |
| 6 | Pistón |
| 7 | Asiento |
| 8 | Cuerpo |

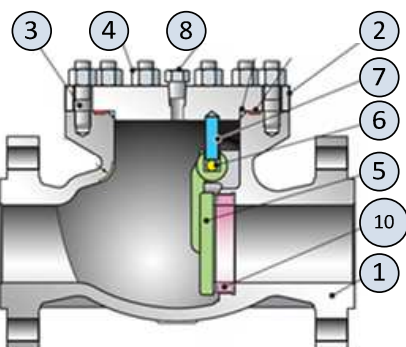
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.6.2 Válvula de retención de balanceo

Éstas se utilizan en todos los servicios de presión, y especialmente en líneas de líquidos. Su característica es similar al de una válvula de compuerta permite su trabajo combinado.

Figura 2.22: Válvula check de balanceo y partes.



- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Tapa |
| 3 | Esparrago de tapa |
| 4 | Tuerca |
| 5 | Disco |
| 6 | Flecha |
| 7 | Soporte |
| 8 | Venteo |
| 9 | O-Ring de asiento |
| 10 | Anillo Asiento |

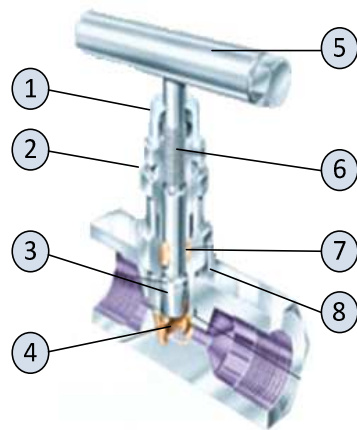
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.7 Válvula de aguja

Las válvulas de aguja son utilizadas para realizar regulación de fluido con un estrangulamiento del mismo de manera muy precisa o fina y sus aplicaciones incluyen las altas presiones y grandes temperaturas.

Figura 2.23: Válvula de aguja y partes.



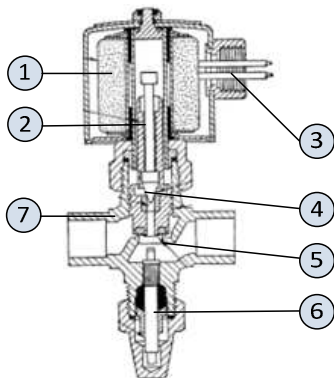
- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Bujero roscado |
| 3 | Aguja |
| 4 | Sello |
| 5 | Manija |
| 6 | Vástago rosca fina |
| 7 | Empaque |
| 8 | Tuerca de vástago |

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.8 Válvula solenoide

Figura 2.24: Válvula Solenoide y partes



- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Bobina |
| 2 | vástago |
| 3 | Conexión a corriente |
| 4 | Aguja |
| 5 | Asiento |
| 6 | Desfogue |
| 7 | Cuerpo |

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

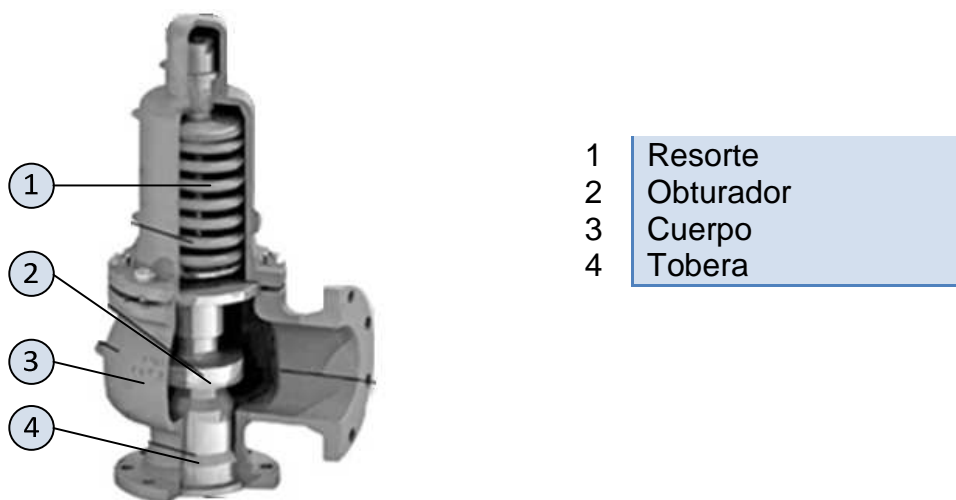
La válvula solenoide es un dispositivo operado eléctricamente, y es utilizado para controlar el flujo de líquidos o gases en posición completamente abierta o completamente cerrada. La válvula solenoide es una válvula que se cierra por gravedad, por presión o por la acción de un resorte; y es abierta por el movimiento de un émbolo operado por la acción magnética de una bobina energizada eléctricamente, o viceversa.

2.1.3.1.9 Válvula de seguridad

Conocida en la industria petrolera por sus siglas en inglés como PSV (Pressure safety valve) este tipo de válvulas se utiliza para el control de la presión en equipos o líneas, evitando daños tanto a personas como a equipos a consecuencia de una excesiva presión, o por el contrario, por vacío.

El accionamiento de estas válvulas es de tipo automático y autónomo no necesitando ninguna señal externa para entrar en funcionamiento.

Figura 2.25: Válvula de seguridad y partes.



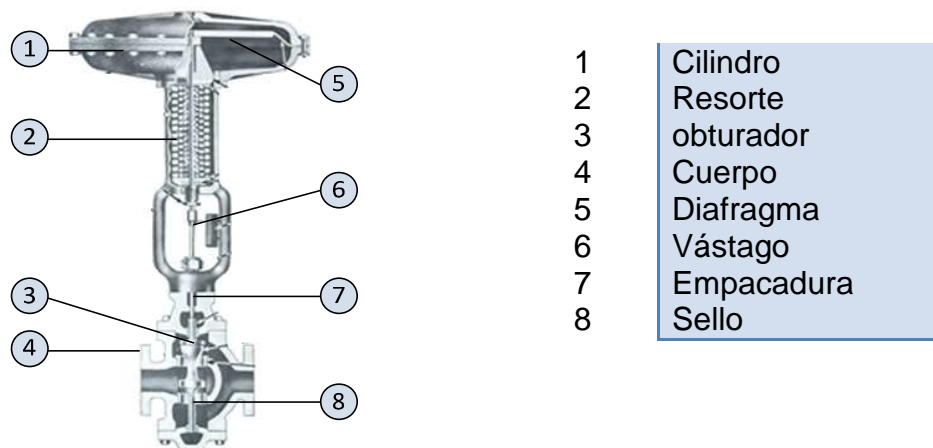
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.10 Válvula de control

Realiza la función de variar el caudal del fluido de control que modifica a su vez el valor de la variable medida comportándose como un orificio de área continuamente variable. Dentro del bucle de control tiene tanta importancia como el elemento primario, el transmisor y el controlador. La válvula de control típica se compone básicamente del cuerpo y del servomotor.

El obturador es quien realiza la función de control de paso del fluido y puede actuar en la dirección de su propio eje o bien tener un movimiento rotativo. Esta unido a un vástago que pasa a través de la tapa del cuerpo y que es accionado por el servomotor.

Figura 2.26: Válvula de control y partes.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.3.1.11 Válvula motorizada

Se componen de dos elementos básicos: cabezal servomotor y cuerpo de válvula del tipo apropiado a cada instalación.

El cabezal servomotor es un grupo moto reductor que transmite al eje de salida una torsión elevada y una marcha lenta para accionar el vástago de la válvula.

Figura 2.27: Válvula motorizada.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.3.1.12 Válvula SDV

La SDV forma parte de un sistema instrumentado de seguridad. Shut Down Valve, por sus siglas en inglés, también conocida como SDV (válvula de parada de emergencia), es una válvula diseñada para detener o permitir el flujo de un fluido en la detección de un evento peligroso. Esto proporciona protección contra los posibles daños a personas, equipos o el medio ambiente.

El tipo de actuación puede ser neumática o hidráulica, depende de las instalaciones del sitio de aplicación, y también el espacio físico disponible, esta actuará en condiciones de alta o baja presión.

Figura 2.28: Válvula SDV.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.4 LANZADORES Y RECIBIDORES DE PIGS

Figura 2.29: Recibidores de Pig's.





FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Todo sistema de cañerías, no importa el tamaño, tipo o material, está sujeto a suciedad. Si éstas están sucias, no pueden por lo tanto funcionar según fueron diseñadas o requeridas, por lo que se utilizan los diferentes tipos de PIG según necesidades operativas.

Figura 2.30: Tipos de pig en Bloque 16

PIG	Diagrama
<p data-bbox="183 1545 279 1579">Copas</p> <p data-bbox="183 1612 798 1814">Las copas cónicas son buenas para la acción de sellado, pero no ofrecen mucha utilidad para el raspado por lo cual son ineficientes en la remoción de depósitos. Estas copas son capaces de negociar cambios en el diámetro interior, restricciones tales como abolladuras.</p>	 <p>The diagram shows a cylindrical pig with four red conical cups (wedges) mounted on its ends. The cups are designed to create a seal against the pipe wall during operation. The pig is supported by two blue stands.</p>

Figura 2.30: Continuación

<p>Cepillos</p> <p>La capacidad de limpieza estará dada por la densidad y altura del alambre en contacto con la cañería. El diseño de los cepillos tensionados en un punto, el cepillo es tensionado contra la superficie interior de la línea, en forma constante. Usualmente son fijados al cuerpo principal del limpiador en la parte delantera. Este sistema de fijación de cepillo tiene la habilidad de poder pasar sin inconvenientes reducciones del diámetro interior, pero tienen la desventaja que cuando se lo utiliza en recorridos muy extensos, el cepillo quede “levantado” luego de que pasara por depósitos duros.</p>	
<p>Inteligente</p> <p>En todo su cuerpo cuando se usan para limpieza interior y separación de producto. Para los PIG Inteligentes se fabrica un eje metálico en el cual se fija la instrumentación y se instalan copas de uretano que son las que hacen contacto con la tubería. Por tratarse de una herramienta instrumentada y de múltiples usos, las copas de uretano son fijadas con tornillos para facilitar el cambio por desgaste o rompimiento.</p>	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.5 BOMBAS

Una bomba es una máquina que utiliza energía para incrementar la presión de un fluido, para moverlo desde un punto a otro de una conducción rígida.

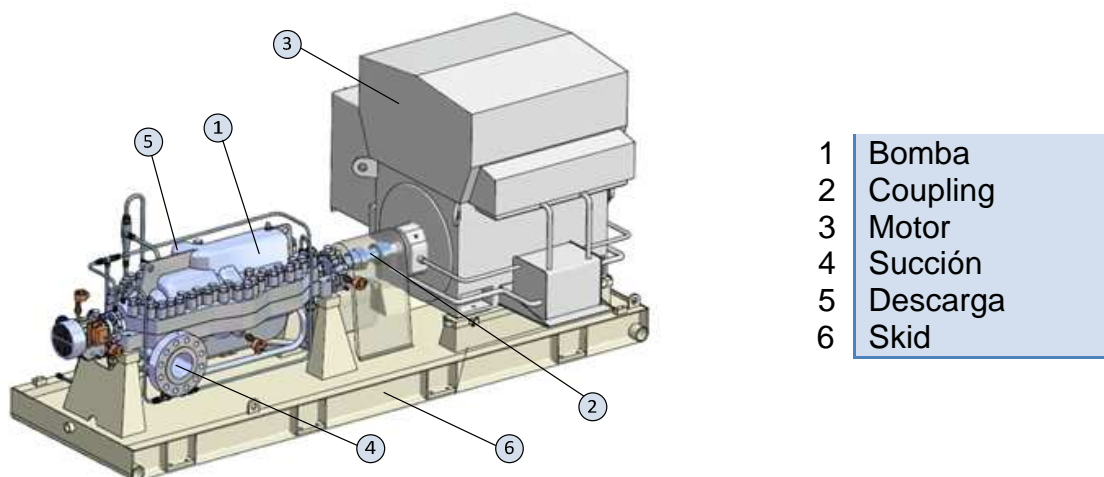
2.1.5.1 Bombas de inyección de agua y bombeo de crudo

2.1.5.1.1 Bombas sulzer

Una bomba multietapa Sulzer (bombas de baja presión, bombas de transferencia y bombas de alta presión) es ampliamente usada en refinerías, plantas petro-

químicas, estaciones de bombeo en oleoductos, en estaciones de bombeo en los campos orientales, etc.

Figura 2.31: Partes de la bomba Sulzer



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El comportamiento funcional de las bombas SULZER puede ser afectada por cambios de la gravedad específica de la materia bombeada, de viscosidad, de velocidad funcional de la bomba y el NPSH (Altura neta positiva de aspiración).

En bombas SULZER, utilizadas para inyectar agua de formación y bombear petróleo, los sellos mecánicos están sujetos a condiciones operativas extremas, altas temperaturas y altas presión.

2.1.5.1.2 Bombas reda

Las bombas REDA son bombas centrifugas, horizontales y multietapas y que no requiere ningún mantenimiento diario.

Las bombas centrifugas multietapas de eje horizontal son idóneas para ser utilizadas en instalaciones de alimentación hídrica, de elevación de alta presión, contrab incendios, entre otros.

Son accionadas por medio de un acoplamiento flexible o hidrodinámico, sentido de rotación a izquierda mirando desde el lado de mando.

Figura 2.32: Bomba REDA



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.1.5.2 Bombas de inyección química

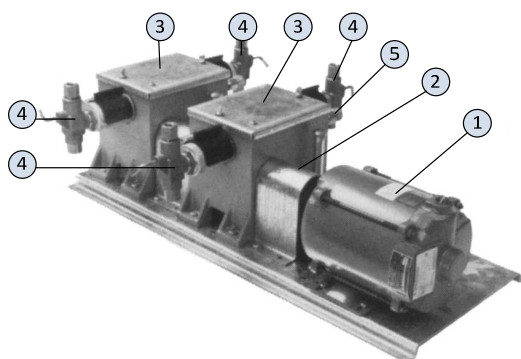
La bomba de inyección de sustancias químicas inyecta los reactivos químicos al sistema a una razón predeterminada que debe ser proporcional a la producción del pozo.

La mayoría de los diseños del equipo de producción especifican la inyección de compuestos químicos en el cabezal del pozo, o corriente arriba del separador. Por supuesto, la presión a esos puntos de la tubería es más alta que la de la atmósfera.

2.1.5.2.1 Bombas tipo pistón

Las bombas dosificadoras son bombas alternativas de pistón para la inyección de productos químicos.

Esta gama de bombas cubre un rango de caudales desde 3 hasta 1566 l/h. Disponen de mando de regulación de caudal, que se puede accionar con la bomba parada o en marcha, permitiendo una variación de caudal nominal en función de las necesidades de la instalación.

Figura 2.33: Bombas multicabeza

- 1 Motor Eléctrico.
- 2 Coupling.
- 3 Bombas multi-cabeza.
- 4 Cabeza de inyección.
- 5 Regulador.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Ésta utiliza motores eléctricos, motores neumáticos o motores de gasolina como fuente de energía. Dispone de uno a ocho cabezas de bombeo en una elección de relaciones de transmisión y tamaños de émbolo.

2.1.6 COMPRESORES

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir. El skit de compresores nos ayuda con dos tipos de aire: Aire de instrumentos y Aire de utilidades.

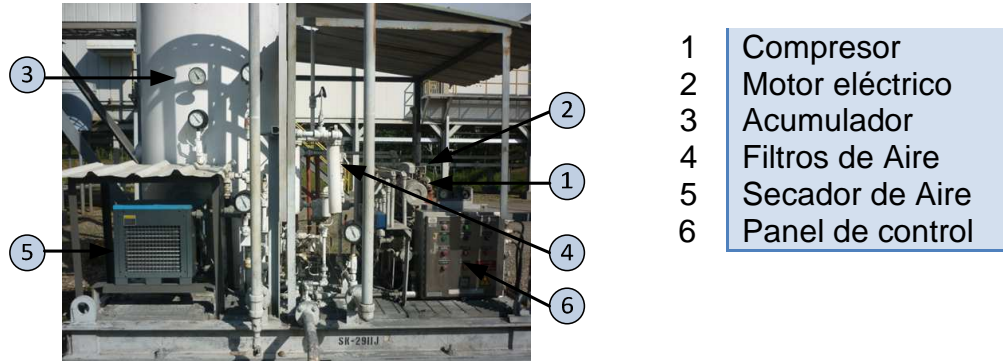
Tabla 2.11: Descripción de los tipos de aire a presión

Aire de Instrumentos (Seco)	Aire de Utilidades
Para transmisión de señal de control neumática.	Para herramientas neumáticas.
Para actuar válvulas de control y sdv's	Para labores de mantenimiento y limpieza.
En el sistema de seguridad neumático de los Well-Pad's.	---

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El skit de compresores está conformado por:

Figura 2.34: Partes de el skit de compresores

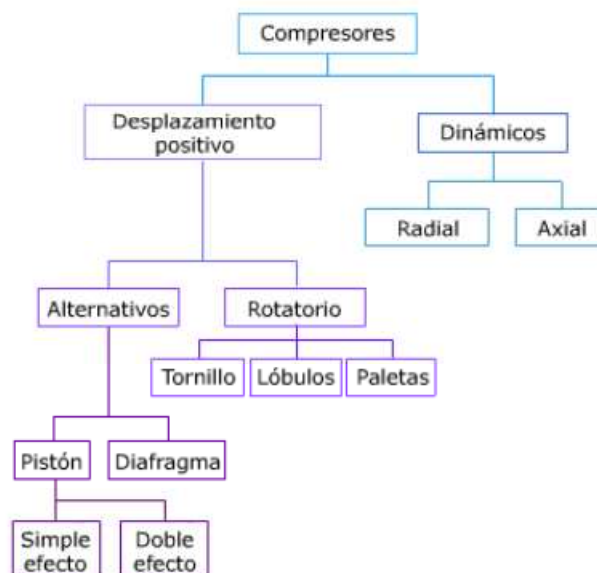


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

En la actualidad existen una gran variedad de compresores, los cuales realizan la misma función solo que emplean distintos principios de funcionamiento, debido a esto, los compresores se pueden clasificar de la siguiente manera:

Figura 2.35: Clasificación de los compresores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.6.1 Clasificación

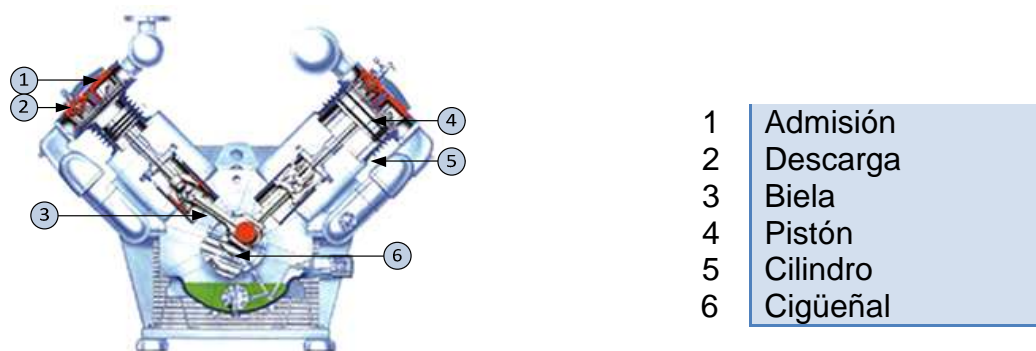
2.1.6.1.1 Compresor de pistón

El compresor de pistón es uno de los más antiguos diseños de un compresor, pero pese a esto sigue siendo versátil y eficaz. La compresión del aire es realizada por uno o varios pistones que actúan dentro de una camisa o cilindro. En estos compresores la compresión del gas se produce como consecuencia del movimiento rectilíneo alternativo de un pistón o émbolo en un cilindro. El movimiento suministrado por el motor impulsor, en la mayoría de casos rotativo, se transforma en movimiento rectilíneo alternativo o reciprocante con la ayuda de un mecanismo biela-manivela.

En los compresores de pistón de simple efecto el gas únicamente es comprimido en la carrera ascendente del pistón, debido a esto son los más simples y conocidos en el mercado. El aire luego de incrementar su presión, es llevado al tanque de almacenamiento y luego a la herramienta o sistema de control que lo requiera.

Por su parte, en los compresores de pistón de doble efecto el gas es comprimido tanto en la carrera ascendente como en la carrera descendente del pistón. Este tipo de operación, permite en algunos casos, usar cada pistón como un compresor de múltiples etapas.

Figura 2.36: Compresor tipo pistón



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.6.1.2 Compresor de Tornillo

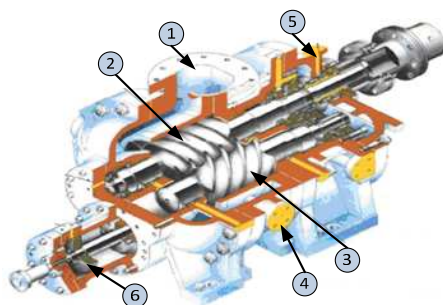
Están formados por dos tornillos que van aspirando y comprimiendo gas a la vez; de manera que el espacio entre los dos tornillos se va reduciendo y comprimiendo el gas. La rotación permanente de tornillos helicoidales, permite la compresión del aire que se desplaza en sentido axial, hasta la presión de trabajo requerida en este tipo de compresores.

Las principales desventajas de estos compresores son el elevado costo de mantenimiento en comparación con los compresores centrífugos y la reducción en el desempeño debido a variaciones en las tolerancias de los tornillos debido a efectos corrosivos de los gases o incrementos elevados en temperatura durante la compresión.

Los más comunes son los compresores de tornillo en los cuales el diámetro de los tornillos es diferente, el tornillo conductor tiene generalmente 4 filetes y el conducido 6 filetes con lo cual la relación de transmisión comúnmente es de 1,5. En modernos compresores de tornillo la relación entre la longitud de los tornillos y su diámetro está entre 1.1 y 1.4.

Estos compresores encuentran cada vez mayor aplicación en diferentes aplicaciones técnicas e industriales debido a su gran durabilidad, pequeñas dimensiones relativas, entregan aire suficientemente lubricado y además que el caudal entregado es prácticamente continuo.

Figura 2.37: Partes del compresor de tornillo



- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Ingreso de aire |
| 2 | Rotor macho |
| 3 | Rotor hembra |
| 4 | Salida de aire |
| 5 | Sello mecánico |
| 6 | Cilindro hidráulico |

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.1.6.2 Motor eléctrico

Es la máquina que convierte energía en movimiento o trabajo mecánico transportando esta energía por medio de poleas y correas.

Los compresores se accionan, según las exigencias, por medio de un motor eléctrico o de explosión interna. En la industria, en la mayoría de los casos los compresores se arrastran por medio de un motor eléctrico.

Generalmente el motor gira un número de rpm fijo por lo cual se hace necesario regular el movimiento a través de un sistema de transmisión compuesto en la mayoría de los casos por un sistema de poleas y correas.

2.1.6.3 Acumulador

Los depósitos de aire comprimido cumplen con sus volúmenes de almacenamiento y amortiguación, la función más importante de estos son la de compensar las puntas de consumo y con frecuencia separan condensado del aire.

2.1.6.4 Filtros

Para obtener aire comprimido de alta calidad, es necesario prever varias fases de filtración. Un solo filtro "fino" no es suficiente para obtener aire de calidad satisfactoria.

El propósito de los filtros de aire comprimido es suministrar aire libre de contaminantes a los diferentes puntos de aplicación.

Contaminantes tales como agua, aceite, polvo, partículas sólidas, neblinas, olores, sabores y vapores, pueden atacar el sistema.

2.1.6.5 Secadores

El agua contenida en el aire comprimido puede causar ligeros daños, siempre que continúe como vapor de agua en el aire. El agua en forma líquida puede causar la oxidación y corrosión de las tuberías, atascamiento de los actuadores y daños a herramientas e instrumentos.

Los secadores de aire remueven el vapor de agua y disminuyen el punto de rocío del aire comprimido. Previenen la formación de agua líquida, pero no eliminan todos los demás contaminantes, para los cuales se usan filtros.

2.1.7 QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL BLOQUE 16.

2.1.7.1 Demulsificante.

Las emulsiones (es una mezcla de líquidos inmiscibles de manera más o menos homogénea) son comunes en la producción de petróleo y gas. El agua de formación está presente en casi todos los campos en explotación. Ésta invariablemente debe ser removida del crudo para que éste pueda ser vendido.

El propósito de los demulsificante es romper la emulsión para obtener crudo seco y agua limpia. Los demulsificante pueden ser aplicados en un amplio rango de temperaturas para conseguir el resultado deseado. La selección adecuada y la aplicación son determinantes para un tratamiento exitoso.

2.1.7.2 Inhibidor de corrosión.

La corrosión es un fenómeno de naturaleza electroquímica que conduce a la disolución del acero.

En la producción de petróleo y gas, el acero al carbón es ampliamente usado para la construcción de tubería, tanques y equipos de proceso. Un número de variables

afectan la velocidad a la cual ocurre la corrosión, incluyendo el contenido de CO₂ y H₂S, temperatura, PH, corte de agua, salinidad, presión y velocidad de las fases líquida y gaseosa.

Los inhibidores de corrosión son tradicionalmente usados para disminuir la velocidad a la que ocurre la corrosión. Pueden ser aplicados por inyección continua a los fluidos producidos o en aplicaciones tipo bache a intervalos regulares. Los inhibidores usados son generalmente de naturaleza orgánica y trabajan formando un film protector en la superficie del metal que impide que el agua esté en contacto con la superficie.

2.1.7.3 Inhibidor de escala

Ciertas combinaciones de cationes (calcio, bario, estroncio, hierro) y aniones (bicarbonatos, sulfatos, sulfuros.) forman compuestos con solubilidades muy limitadas en agua. El carbonato de calcio, es el depósito de incrustación más frecuentemente encontrado en la producción de gas y petróleo y ocurre en todas las regiones geográficas.

La selección de los químicos inhibidores de escala depende de algunos factores críticos como: temperatura del sistema, residual de inhibidor, tipo de incrustación, severidad del problema de incrustación, costo, temperatura, ph, clima, compatibilidad y técnica de aplicación.

Las incrustaciones se generan por sobresaturación del compuesto incrustante en el agua en las condiciones particulares de operación. Algunas de sus funciones son de retardar o bloquear el proceso de precipitación, modificar la forma y propiedades de los cristales, prevenir la adherencia de los sólidos a las paredes y no permitir que viajen en el flujo hasta su disposición final

2.1.7.4 Dispersantes de sólidos

La inyección continua de dispersantes fondo de pozo contribuye a la remoción de conglomerados arena – crudo, y a una distribución uniforme de estos en la columna hidrostática.

En consecuencia, la aplicación de este tratamiento en campo ha permitido un incremento del tiempo entre reacondicionamientos de los equipos BES de pozos productores de sólidos evitando atascos y disminuyendo el esfuerzo de arrastre.

2.1.8 SISTEMAS DE SEGURIDAD

2.1.8.1 TIS (Switch Indicador de Temperatura)

Es un dispositivo presurizado con aire de instrumentos y extendiéndose con una línea de tubing (capilar) hasta el lugar donde se va a censar la temperatura, en cuyo terminal tenemos el llamado fusible Loop. Además que consta con dos switch de control un PSL y una válvula de tres vías de accionamiento neumático por lo que se determina TIS Redundante.

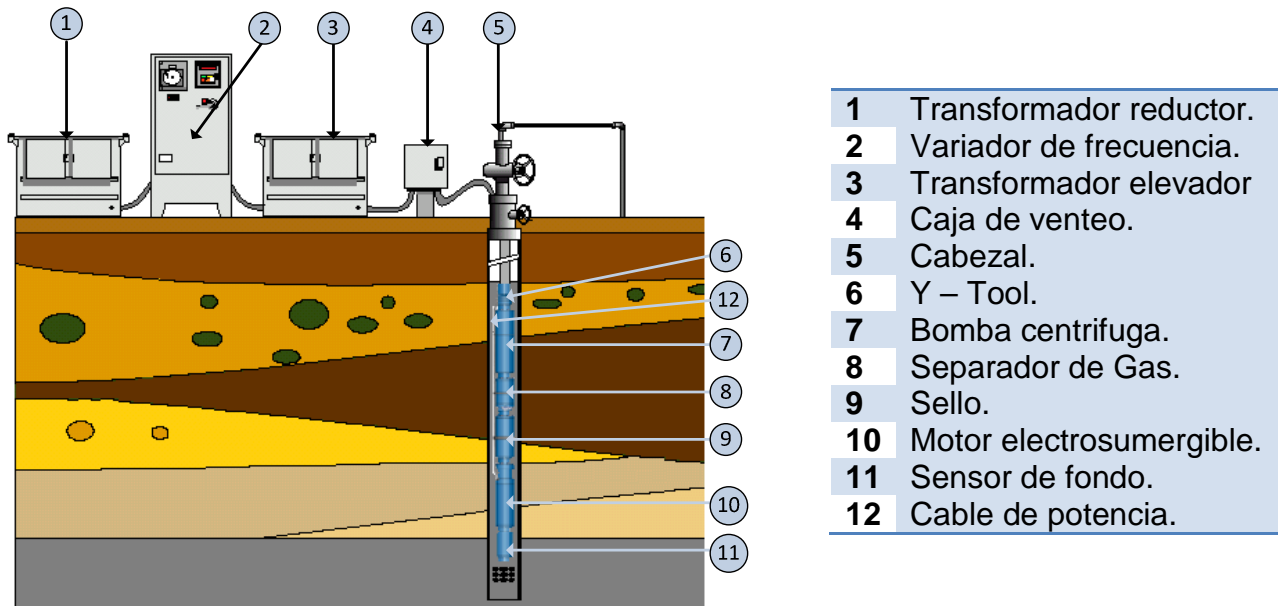
2.1.8.1.1 Fusible loop

Tapón en cuyo intermedio contiene una aleación de plomo y estaño mediante el cual censa la presencia de fuego fundiéndose dicha aleación a los 158°F aprox. Y provocando la caída de presión en la línea que menor a los 60 psi envía una señal al PLC el cual realiza un estado de alarma (Figura 2.38).

2.1.8.2 TIS óptico

Está compuesto de un rayo laser el mismo que está diseñado para detectar la energía luminosa especialmente en la porción infrarroja del espectro luminoso que se emite el momento de quemar hidrocarburos (Figura 2.39).

Figura 2.40: Instalación típica del BES



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.2.1.1 Equipo de superficie

2.2.1.1.1 Transformadores.

Los variadores requieren una tensión de entrada entre 480V y 380V generalmente. Esta tensión se logra con el transformador reductor (SDT) que baja el voltaje desde las líneas de 2.4 kV, 13.8 kV o 34.5kV.

La tensión de salida del variador es generalmente inferior a la requerida por el motor, por eso se usa un transformador elevador (SUT) que sube el voltaje hasta el requerido por el motor (1000V - 3760V).

2.2.1.1.2 Tablero o variador de control

Dos tipos de tableros de control diseñados especialmente para las unidades de bombeo electrosumergible:

- Velocidad fija (Arrancador Directo o Swichtboard)

- Velocidad variable (Variador de Frecuencia)

2.2.1.1.2.1 Velocidad fija

Es un tablero de control que permite el paso de la energía directamente de la línea de entrada hacia el motor de fondo.

El arrancador directo no controla ni el voltaje ni la corriente del sistema. La corriente de arranque puede ser de hasta 8 veces la nominal del motor.

El controlador protege al sistema BES de sobrecarga, baja carga, desbalance de la corriente, sobre y bajos voltajes de la red, arranques excesivos, etc.

2.2.1.1.2.2 Velocidad variable

El Controlador de Velocidad variable usa componentes electrónicos para variar la frecuencia de entrada de 60 Hz y convertirla a una frecuencia que puede oscilar entre 30 - 90 Hz.

Permite operar la bomba a diferentes velocidades y producciones manteniendo una eficiencia alta en el sistema.

La manipulación de la frecuencia de entrada al motor permite modificar la velocidad del equipo de fondo y por ende el rendimiento y rango operacional de la bomba electrosumergible.

Permite un arranque gradual o “suave” en la operación de sistemas BES, además que controla y monitorea el voltaje y la corriente para proteger al equipo electrosumergible.

Figura 2.41: Transformador y variador de frecuencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.1.1.3 Caja de venteo.

Permite disponer de borneras para realizar maniobras de conexión o viceversa entre el equipamiento de superficie y el equipamiento de fondo de pozo.

Permite un rápido chequeo de los voltajes y corrientes para diagnóstico de los problemas en el equipo de fondo, así también ventear el gas que pueda venir por el cable de potencia desde el fondo de pozo.

Figura 2.42: Caja de venteo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.1.2 Equipo de fondo

2.2.1.2.1 Cable de potencia

El propósito del cable de potencia es transferir la energía eléctrica desde superficie hacia el motor electrosumergible en el fondo del pozo. Dependiendo de la temperatura y condiciones del pozo, diferentes cables han sido diseñados para cada aplicación. Los cables usan conductores de cobre sólidos.

El cable puede ser redondo o plano dependiendo en el espacio disponible en el pozo.

Figura 2.43: Cable de potencia



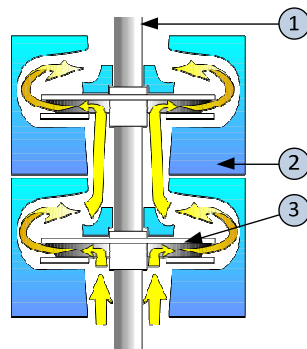
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.1.2.2 Bomba centrífuga multietapas.

La bomba centrífuga está construida de una serie de impulsores ubicados en un alojamiento. Se superponen varias etapas para obtener la altura de columna (TDH) deseada.

Las bombas centrífugas multietapas de centrilift pueden ser de flujo radial o flujo mixto. Los impulsores de la bomba pueden tener libertad de movimiento axial o pueden estar fijos al eje de la bomba. Cada etapa de la bomba consta de un impulsor y un difusor. El fluido entra al impulsor por medio de un orificio interno, cercano al eje y sale por el diámetro exterior del impulsor. Transforma energía cinética en energía potencial

Figura 2.44: Bomba centrífuga multietapas



- | | |
|---|-----------|
| 1 | Eje. |
| 2 | Difusor. |
| 3 | Impulsor. |

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

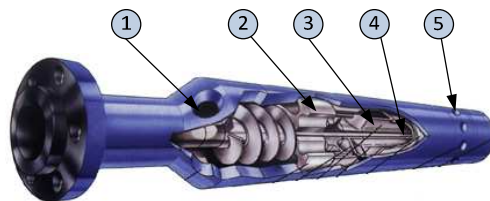
2.2.1.2.3 Admisión y separador de gas.

Existen dos tipos básicos de admisiones o “intakes” de bombas: Admisión estándar y separadores de gases.

Las admisiones estándar solamente cumplen con las funciones de permitir el ingreso de los fluidos del pozo a la bomba y transmitir el movimiento del eje en el extremo del sello al eje de la bomba.

Los separadores de gas se usan cuando el gas libre causa interferencia con el rendimiento de la bomba. Está diseñado para prevenir que gran parte del gas libre entre a la bomba y previene la cavitación. Puede utilizarse tanto en forma sencilla como tándem.

Figura 2.45: Separador de Gas



- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Orificios de entrada. |
| 2 | Guías de orientación. |
| 3 | Rotor revestido. |
| 4 | Cámara de separación. |
| 5 | Orificios de venteo. |

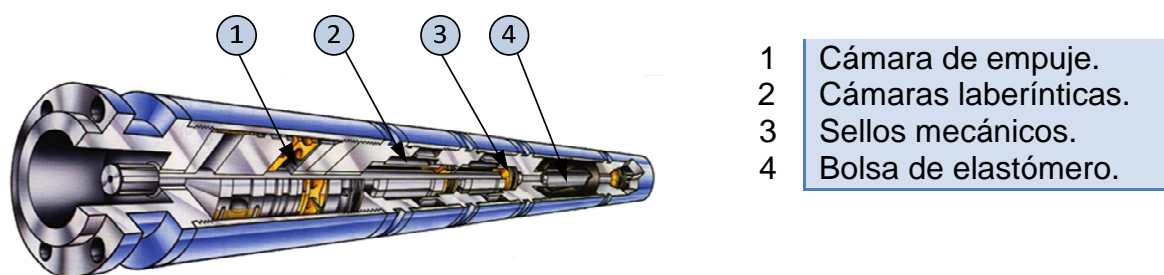
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.2.1.2.4 Sección sellante

La función principal del sello es la de proteger al motor. El sello protege al motor de la contaminación por los fluidos del pozo, absorbe el empuje axial generado por la bomba, ecualiza la presión entre el pozo y el motor a través del aceite y compensa la expansión y contracción térmica del aceite del motor.

Figura 2.46: Sección sellante



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

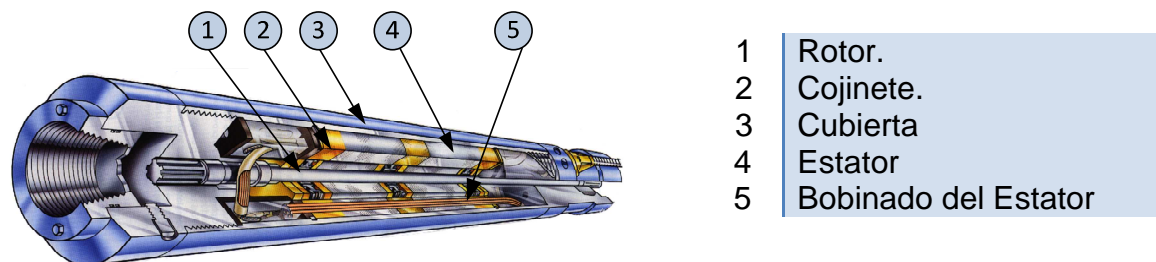
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.2.1.2.5 Motor eléctrico

El motor electrosumergible es un motor eléctrico de inducción bipolar trifásico, el cual opera a una velocidad típica de 3,600 RPM. Los componentes del motor están diseñados para resistir temperaturas hasta 260 °C (500F).

Una corriente alterna (AC) de tres fases crea campos magnéticos que giran en el estator, estos campos magnéticos inducen a los rotores y al eje a girar dentro del estator.

En caso que el espacio anular no permita alcanzar la velocidad para refrigeración o la posición del motor esté por debajo de los punzados del pozo, se emplea la camisa de refrigeración para forzar al fluido a pasar por sobre las paredes del motor como si estuviera en un espacio anular menor.

Figura 2.47: Motor Eléctrico

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las diferentes series de motores son:

Tabla 2.12: Series e motores

SERIE	DIÁMETRO	POTENCIA MÁXIMA (HP)
D	338	190
F	450	370
K	562	1000

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.2.1.2.6 Sensor de fondo

Los Sistemas de Monitoreo de fondo pueden ser instalados en la parte inferior del motor y las opciones actuales son de presión de fondo, temperatura del motor, presencia de agua u otras opciones disponibles como: flujo de descarga, presión de descarga, vibración.

El sensor de presión de fondo “Pressure Heaters Detectors” (PHD), opera acoplado al motor y eléctricamente está conectado al centro de estrella del motor, este nos ayuda a determinar si es necesario cambiar el tamaño de la bomba o considerar una intervención en el pozo.

Figura 2.48: Sensor de Fondo Centinel



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.2 CABEZAL DEL POZO.

También conocido como árbol de navidad es un arreglo de válvulas, tubería y accesorios utilizados para el control de flujo de hidrocarburos de un pozo petrolero.

Figura 2.49: Diagrama de cabezal de pozo productor

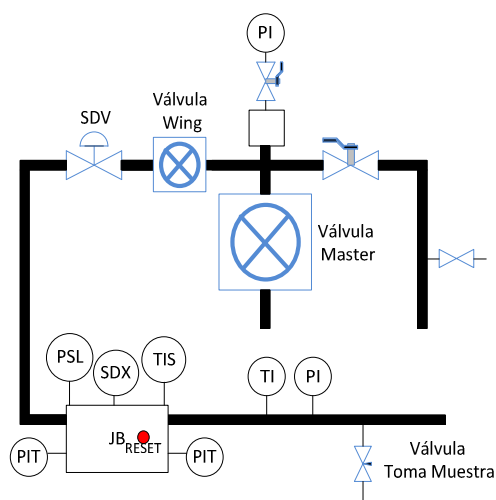
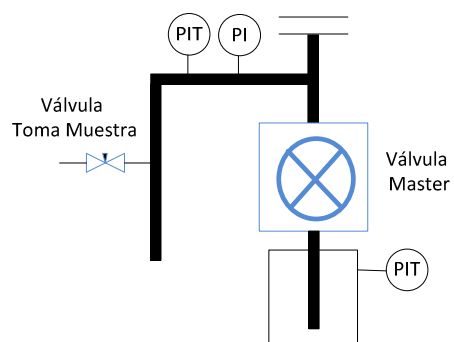


Figura 2.50: Diagrama de cabezal de pozo inyector



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.2.2.1 Válvulas en el cabezal del pozo.

Válvula Master.- La válvula inferior es la válvula máster y controla todo el acceso mecánico e hidráulico al pozo. Esta válvula es importante porque brinda seguridad al pozo, es tan alta que en algunos casos es duplicada. Es una válvula de compuerta y es operada manualmente.

Válvula Wing.- Válvula de compuerta localizada sobre la tubería lateral del árbol de navidad, la cual es operada normalmente manualmente y se utiliza para abrir o cerrar el flujo del pozo.

Válvula toma muestra.- Válvula de aguja localizada en la línea, la cual nos ayuda a tomar muestras para la realización del BSW y a conocer el estado del pozo.

SDV (Shut Down Valve).- Abre o cierra la salida de crudo del pozo, según la condición operativa del mismo.

2.2.2.2 Instrumentación en el cabezal del pozo

El tipo de instrumentación utilizada es eléctrica / electrónica, con una señal analógica 4 - 20mA / 0-5V y una señal digital 0 - 110 VAC, 0 - 24VDC.

PI (Indicador de Presión).- Es un dispositivo que permite al operador observar la presión ya sea de cabeza o de línea en el sitio.

TI (Indicador de Temperatura).- Es un dispositivo que permite al operador observar la temperatura de línea en el sitio.

PSL (Switch de Baja Presión).- Detecta una caída de presión en el actuador de la SDV.

PIT (Transmisor, Indicador de Presión).- Es un dispositivo que permite al operador observar la presión ya sea de línea o de cabeza en el sitio y a la vez este transmite una señal al PLC que activa los switch de alta o baja correspondientes a la señal.

JB (Joining Box).-Caja de conexiones.

Reset.-Botón de color rojo que se encuentra en la JB y que sirve para establecer la condición inicial de arranque de la bomba del pozo.

2.2.3 MANIFOLD.

El fluido obtenido (petróleo, agua y gas) se direcciona a las instalaciones de cada estación; de aquí, por medio de un sistema múltiple se recolecta la producción de todos los pozos para luego dirigirlo hacia las plantas de proceso del norte (NPF) y/o sur (SPF), por medio de líneas de distinto diámetro dependiendo del Well Pad del que provienen.

2.2.3.1 Líneas de flujo.

Se denomina línea de flujo a la tubería que conecta el cabezal de un pozo con el múltiple de producción de la estación de recolección, diseñada para recibir la producción de cierto número de pozos.

2.2.3.2 Múltiple de producción y prueba.

Los múltiples de producción y de prueba se utilizan para recolectar la producción de varios pozos a una planta centralizada donde pueden ser colocados individualmente en producción y/o prueba y manejados de manera manual con válvulas y contadores de flujo tipo turbina. Los múltiples de producción y prueba pueden ser diseñados según las normas ANSI (150 hasta 2500) y API para varias presiones y varios tamaños de tubos.

Está constituido por tres líneas principales: Línea de producción, línea de prueba y línea de agua.

2.2.3.2.1 Línea de producción.

Todos los pozos a la vez pueden ser direccionados hacia la línea de producción de crudo, la misma que está comunicada con el lanzador que va hacia las planta de producción (NPF o SPF).

2.2.3.2.2 Línea de prueba.

Los diferentes pozos del WellPad, de manera individual podrán ser direccionados hacia el separador de prueba en caso de que el Wellpad cuente con uno.

En la mayoría de los casos el manifold cuenta con un medidor en la línea de prueba por lo que se puede contabilizar la producción, sin direccionar el pozo al separador de prueba.

2.2.3.2.3 Líneas de agua.

El agua de formación se direccionará a los wellpads que contengan pozos inyectores en su estructura, desde la planta de producción (NPF o SPF) mediante el cabezal de agua de inyección ubicado aguas abajo del receptor.

Una de las operaciones que nos permite ésta línea dependiendo del manejo de válvulas que se le dé, es la realización de la prueba hidrostática que consiste en un control de las líneas a intervalos definidos, para determinar las condiciones de resistencia, a través de la expansión elástica. La finalidad de la prueba es verificar la seguridad de la tubería para su uso continuo.

2.2.3.2.4 Contadores de flujo tipo turbina.

Los medidores de turbina tienen un rotor de aspa que puede girar libremente cuando el fluido lo empuja, entonces la velocidad de rotación de la turbina es proporcional a la velocidad del fluido. Para determinar el número de revoluciones de la turbina el medidor consta de un dispositivo captador que genera un impulso eléctrico cada vez que un álabe de la turbina pasa frente a él.

Para poner un pozo a prueba es necesario analizar la capacidad de flujo que posee cada contador y con qué diámetro de tubería trabaja, para de ésta manera realizar la prueba de una manera adecuada y precisa.

Tabla 2.13: Capacidad de los medidores.

Medidores Halliburton NUFLO		
Flow meter size	GPM	BPD
1 x 1	5 - 50	170 – 1700
1-1/2 x 2	15 - 180	515 – 6000
2	40 - 400	1300 – 13000
4	100 - 1200	3400 – 41000
6	200 - 2500	6800 – 86000

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

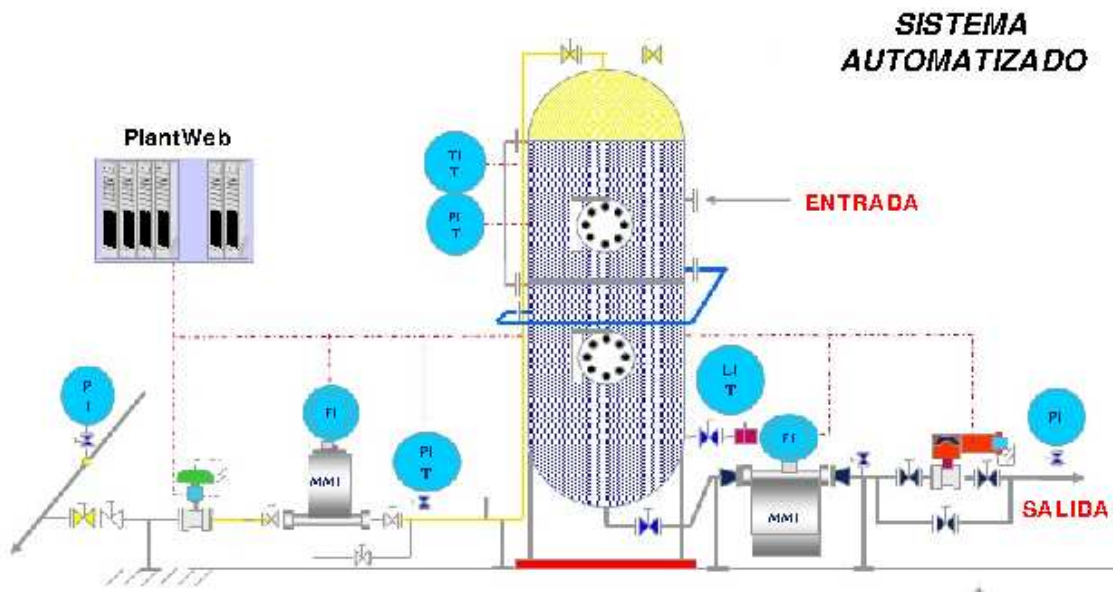
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.2.4 SEPARADOR DE PRUEBA

Existen separadores de prueba que tienen la misma estructura que un separador de producción. Sin embargo en el separador de prueba la clasificación de las fases se consigue por diferencia de densidades; así, se realizan pruebas a cada fase por separado, para realizar proyecciones de producción y estimar variaciones en el comportamiento de un pozo. Por esto es común tener un pozo en pruebas y los demás en producción, manipulando las válvulas de tres vías del manifold.

Cuando se pone a prueba un pozo se tiene un tiempo de permanencia en el flujo tapón, este tiempo de retención está entre 30 segundos y 3 minutos. Cuando hay presencia de burbujeo este tiempo cuadruplica el requerido por el separador de pruebas, éste lo define el departamento de producción y puede variar desde algunas horas hasta varios días.

Figura 2.51: Separador de Prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.4.1 Funcionamiento

Históricamente se ha realizado el testeo de pozos empleando separadores de control bifásicos, en los que se separa el gas por un lado y los líquidos por otro.

El gas se mide usualmente a través de placa orificio y el líquido (agua-petróleo) se colecta en una bota que opera en forma de batch mediante un switch de nivel. Una vez que la bota se llena hasta el nivel de set, se descarga el líquido contenido en ella y se cuentan los barriles de fluido total.

Por otro lado, se toman muestras de fluido en boca de pozo y mediante ensayos de laboratorio se calcula el contenido de agua y de petróleo de esa corriente de líquido.

2.2.5 SISTEMAS ELÉCTRICOS

Los parámetros de monitoreo son: transformador de potencia, UPS, banco de capacitores

2.2.5.1 Transformador de potencia

Es un dispositivo que convierte energía eléctrica de un cierto nivel de voltaje, en energía eléctrica de otro nivel de voltaje, por medio de la acción de un campo magnético. Está constituido por dos o más bobinas de alambre, aisladas entre si eléctricamente por lo general y arrolladas alrededor de un mismo núcleo de material ferromagnético.

Figura 2.52: Medidores de temperatura del aceite y devanado



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.5.1.1 Sistemas de protección de nitrógeno

Los cambios de temperatura tienen efectos directos sobre las presiones internas del tanque del transformador. La presión negativa (vacío) crea succión, lo que puede atraer humedad hacia el transformador.

Los sistemas de nitrógeno proporcionan una protección de presión positiva de nitrógeno entre el aceite y el transformador, que evita que la lluvia, la nieve, el aire húmedo y otros contaminantes penetren el Transformador. La humedad y los contaminantes deteriorarán las propiedades del aceite aislante y finalmente llevan a una falla del transformador.

2.2.5.1.2 Medidor de presión de nitrógeno

En transformadores llenos de gas nitrógeno se debe verificar que la presión interna del transformador se mantenga entre 1 y 3 Psi.

2.2.5.2 U.P.S.

Es un equipo electrónico de potencia cuya función es dar un respaldo de energía durante un tiempo determinado en caso de una pérdida súbita de suministro eléctrico, permiten una autonomía de aproximadamente 8 horas.

Equipos respaldados:

- Sistema de control (PLC)
- Equipos de comunicaciones

Figura 2.53: UPS



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.5.3 Banco de capacitores

Permite realizar una compensación de reactivos para mejorar el factor de potencia del sistema eléctrico asociado, Se tienen 15 bancos funcionando en el bloque 16.

Figura 2.54: Banco de capacitores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.6 PARÁMETROS Y ALARMAS EN RELÉS

Con el fin de proteger el conjunto motor-bomba electrosumergible de disturbios eléctricos y mecánicos se utilizan equipos de control y protección eléctrica (relés) que permiten registrar alarmas y en caso de requerirse cortar el suministro de energía a los motores protegidos antes de que se produzcan daños permanentes.

2.2.6.1 Protecciones principales durante el arranque

Durante el arranque de motores la principal magnitud del sistema es la corriente, la cual indica la potencia que el motor consume y está directamente relacionada con la temperatura que se genera.

A continuación se indica las principales definiciones para protección de corriente:

Cortocircuito (short circuit):	Se produce cuando el valor de la resistencia entre dos nodos de un circuito que se supone deben estar a diferente voltaje es anormalmente baja, esto provoca un incremento de corriente que puede producir daños serios en la instalación. Usualmente el setpoint esta en 10 veces la corriente nominal.
Amperios de arranque (start amps):	Valor suficiente para superar la corriente de arranque a rotor bloqueado. El setpoint puede ser de 8-10 veces la corriente nominal.
Atascamiento (stall):	Se produce cuando el motor o la carga que mueve dicho motor se encuentran trabadas. La corriente en esta condición se eleva sustancialmente y si se mantiene durante un tiempo de algunos segundos se produce sobrecalentamiento y el motor puede dañarse. Setpoint puede ser de 3-4 veces corriente nominal.
Sobrecarga (overload):	Se produce cuando la corriente de trabajo de un equipo se encuentra sobre la corriente nominal. Si un motor se encuentra trabajando de forma continua en condición de sobrecarga el sobrecalentamiento producido reduce la vida útil del equipo.
Baja carga (underload):	Se produce cuando la corriente de trabajo de un equipo se encuentra bajo la corriente nominal. Una caída repentina de la corriente del motor puede indicar un mal funcionamiento en la instalación que puede no dañar el motor pero si puede indicar problemas en alguna otra parte del sistema (VSD, bomba, etc.)
Desbalance de corriente (current unbalance):	Se produce cuando la corriente en las fases del sistema sobrepasa un nivel máximo. Se puede producir por desbalance de voltaje en la línea o impedancias desiguales en los devanados del motor. "El calentamiento se incrementa en proporción al cuadrado de la corriente de desbalance", por ejemplo: un desbalance del 5% en las fases produce un 25% de calentamiento en el motor.

2.2.6.1.1 Controles del tablero

El interruptor selector hand-off-auto, el pulsador start y las lámparas indicadoras, están en la parte anterior del tablero. El selector h-o-a define el modo de operación. Por ejemplo, si el interruptor está en la posición auto, decimos que el controlador está en el modo auto.

2.2.6.1.2 Control del modo

Hand: Se puede encender el motor, únicamente oprimiendo el pulsador START

Off: Apaga el motor e impide el arranque

Auto: El motor arranca automáticamente una vez que todas las alarmas hayan sido borradas, y cuando el reloj de nuevo arranque haya finalizado el ciclo de la cuenta regresiva. Así mismo, puede ser encendido con el pulsador START. Las órdenes remotas de arranque del sistema de comunicaciones SACADA son permitidas solamente en el modo AUTO.

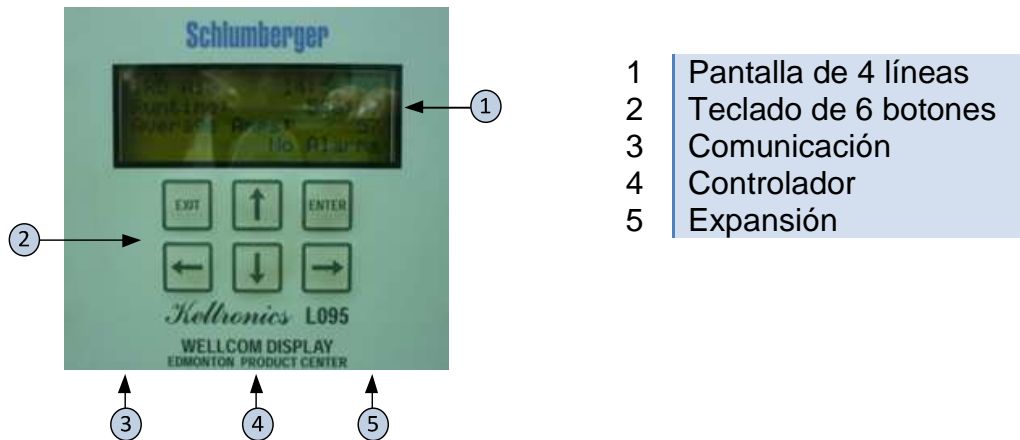
2.2.7 EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

Los equipos de control y protección usados en el bloque 16 son: Keltronics, Multilin Unicom,

2.2.7.1 Keltronics

La pantalla del I0905 wellcom tiene cuatro líneas alfanuméricas y un teclado de membrana de seis botones, para dar acceso a los datos y facilitar la calibración. Los valores de los datos y parámetros de las alarmas se encuentran organizados en tablas, a las cuales se puede tener acceso a través de las listas de los menús.

Figura 2.55: Pantalla del Keltronics



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

La vista del despliegue y las pantallas de parámetros están organizadas en tablas a las que se puede acceder desde una lista de menús, las pantallas disponibles son las siguientes:

Pantalla de menú: Para seleccionar de la lista de tablas y menús secundarios

Pantalla de observación: Para observar los valores de los datos y alarmas. No pueden ser cambiados ni editados.

Pantalla de definición: Describe el contenido de una tabla. Es la primera pantalla que se ve después de seleccionar la tabla.

Pantalla de parámetros: Para observar y editar los parámetros de las alarmas

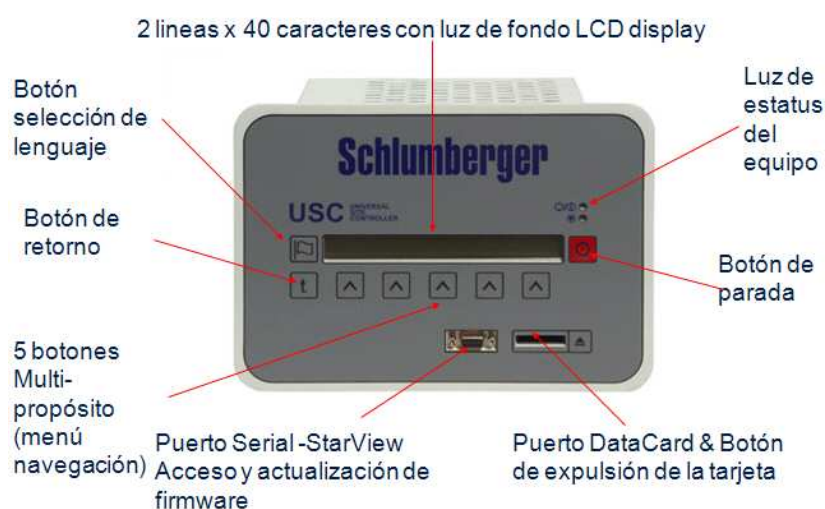
Las flechas arriba y abajo se mueven a través de las vistas mostrando los valores de datos y el estado de las alarmas. Las flechas izquierda y derecha ingresan a las pantallas de parámetros de alarma que requieren ingresar una clave para cambiarlos.

2.2.7.2 Unicomm

Las pantallas son de 2 líneas en vez de 4. Se tienen 3 tipos de pantallas: pantalla de status, pantalla de control y pantalla/s de menús y además se tiene dos tipos de teclas, de función fija y multifunción.

Se tienen luces indicadoras: Status; Alarma y se tiene 4 niveles de seguridad: Control, View, Edit y Supervisor.

Figura 2.56: Pantalla del Unicomm



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.2.7.3 Multilin

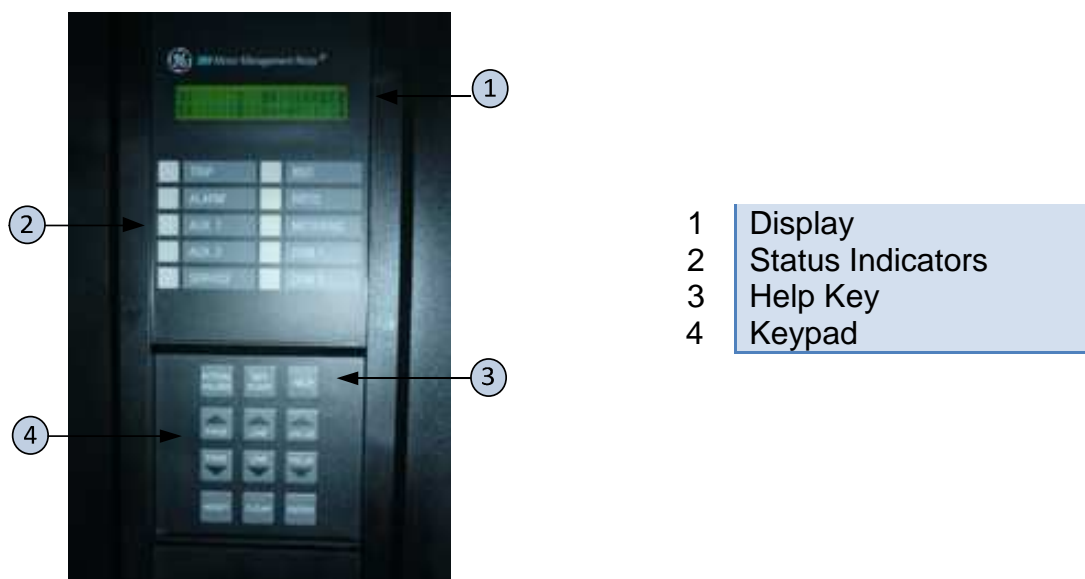
El relé Multilin en la mayoría de los parámetros tiene dos etapas de monitoreo, alarma y trip:

Alarma: Indica la presencia de una situación anormal, requiere intervención del personal

Trip: Indica una situación peligrosa, provocará la parada de la unidad

Requiere el uso de un jumper entre terminales para cambiar parámetros. Permite configuración externa por medio de computador y remota por medio de software Enervista. Realiza test internos de sus propiedades. Permite registrar valores de temperatura del motor a través de RTD's.

Figura 2.57: Pantalla del Multilin



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

2.3 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE PLANTA DE PRODUCCIÓN

El Bloque 16 cuenta con dos plantas de producción de crudo que son: NPF (Facilidades de Producción del Norte) y SPF (Facilidades de Producción del Sur), es aquí donde se separa el agua y el gas del crudo.

El proceso de deshidratación del crudo se lo realiza con, la ayuda de un conjunto de equipos conocido como tren de deshidratación, el mismo que consta de:

- Separador de Agua Libre
- Intercambiador de calor

- Separador de Producción
- Deshidratador electrostático

2.3.1 SEPARADOR DE AGUA LIBRE

Los separador de agua libre o FWKO (free water knock out) por sus siglas en inglés, juegan un papel fundamental en el procesamiento de petróleo, ya que son los encargados de separar la mayor cantidad de agua de formación y gas.

El contenido de entrada de agua en petróleo que estos equipos procesan llega hasta el 93%, permitiendo una salida de BSW de hasta un 15-10%.

2.3.1.1 Elementos de separación

2.3.1.1.1 Sensores de interfaz.

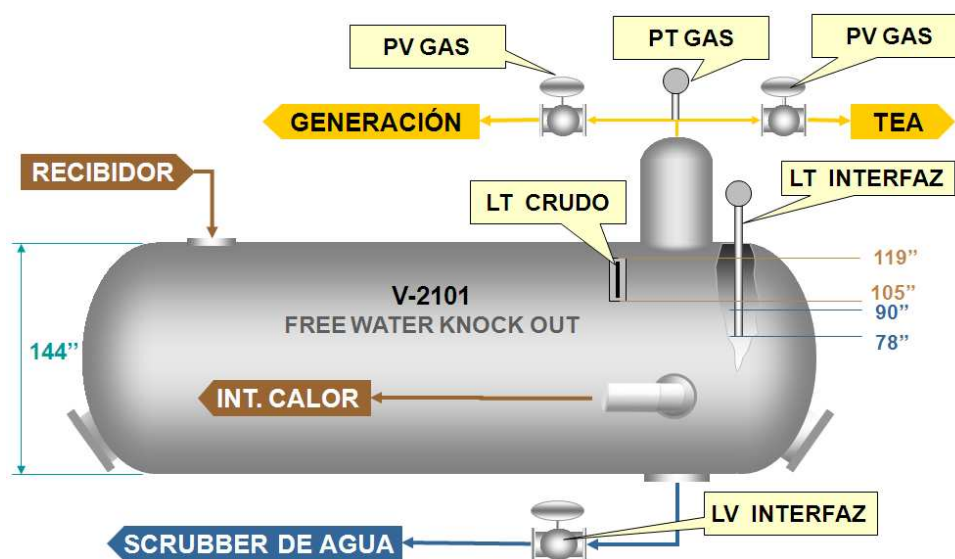
Constituye el dispositivo que nos permite mantener un control sobre el punto de separación agua – crudo, estos elementos son de tipo capacitivos.

La longitud que censa es aproximadamente de 1', y se encuentran introducidas a diferentes profundidades, esto va a depender del vessel, ya que dependerá de la altura del colchón de agua que necesitemos en cada uno de los equipos.

Un punto importante es, que se debe tener un estricto control del químico demulsificante; la falta de este ocasiona que las antenas fallen porque no pueden identificar qué tipo de fluido se encuentra en la interface, lo que ocasiona pérdidas muy graves de crudo.

Caso contrario que el BSW del crudo que bombeamos se incremente a niveles muy altos.

Figura 2.58: Partes internas e instrumentos de seguridad del free water knock out

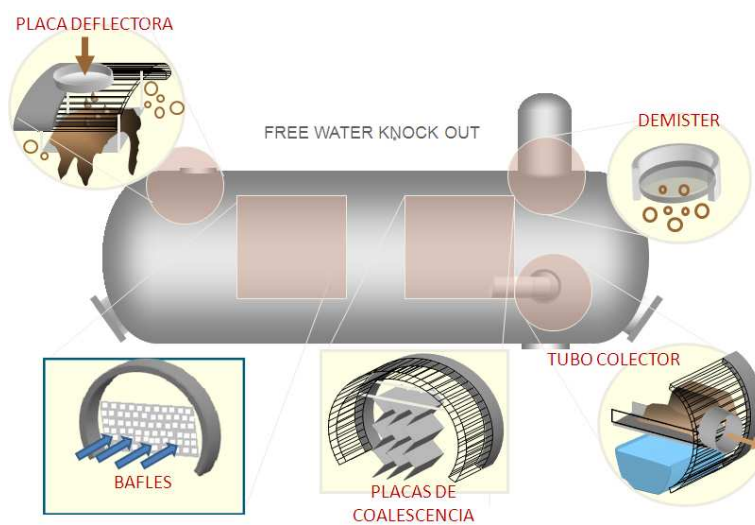


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

La separación en los diferentes vessel del proceso se da por densidades del fluido.

2.3.1.2 Elementos internos del free water

Figura 2.59: Partes internas del free water knock out



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los elementos que nos permiten facilitar la separación son:

2.3.1.2.1 Placa deflectora

El fluido ingresa por la parte superior, choca contra la placa deflectora, esto permite que el gas se libere y suba.

2.3.1.2.2 Colector de crudo

Es el dispositivo que se encuentra dispuesto en la parte superior en forma transversal aproximadamente a 107Inch y permite recoger el crudo y direccionarlo hasta la siguiente etapa del proceso.

2.3.1.2.3 Demister

También conocido como rompe niebla, este dispositivo evita o minimiza que partículas de crudo viajen por las líneas de gas.

2.3.1.2.4 Baffles

Nos permiten transformar un fluido turbulento que tenemos en el ingreso del recipiente a un fluido laminar. También evitan el oleaje del fluido.

2.3.1.2.5 Sistema de flautas para sand jet

Estos dispositivos permiten retirar o remover los sedimentos depositados en el fondo de cada vessel, lo cual se consigue inyectando agua de formación desde el sistema de bombas booster, y mediante las líneas de drenaje sacamos el sedimento hacia los tanques Slop.

2.3.1.2.6 Rompe bortice

Evita que el agua salga en forma de remolinos hacia los colectores de agua.

2.3.1.2.7 Placas de coalescencia

Un flujo de agua con hidrocarburos dispersos circulando por un recipiente (freewater, separadores) posee un número de Reynolds superior a 10000. Con lo cual podríamos asignarle un régimen turbulento.

2.3.2 INTERCAMBIADOR DE CALOR

Su objetivo es elevar la temperatura del crudo con el fin de reducir su viscosidad y mejorar la separación del agua emulsionada tanto para el separador de producción como para la deshidratadora.

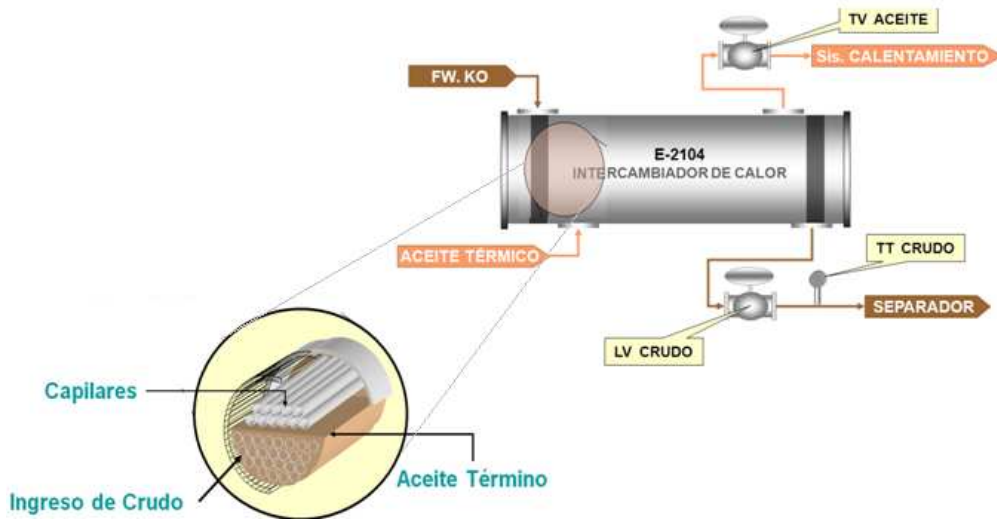
El fluido utilizado es aceite térmico el que ingresa con una temperatura de 260 a 265 °F y sale a una presión de 35 -38 PSI. Se lo utiliza también en los tanques de crudo y tanques slop; en los cuales su diseño se basa en una serie de serpentines ubicados en el fondo de los tanques a una altura de 2'.

2.3.2.1 Elementos internos

2.3.2.1.1 Tubos Capilares

Los tubos son los componentes fundamentales, proporcionando la superficie de transferencia de calor entre el fluido que circula por el interior de los tubos, y la carcasa. Los tubos pueden ser completos o soldados y generalmente están hechos de cobre o aleaciones de acero al carbono. Otras aleaciones de níquel, titanio o aluminio pueden ser requeridas para aplicaciones específicas.

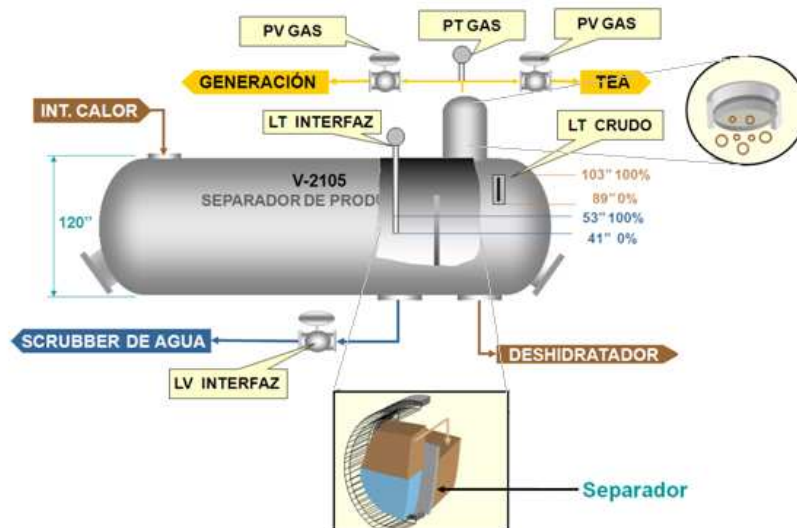
Figura 2.60: Partes e instrumentos de seguridad del intercambiador de calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

2.3.3 SEPARADOR DE PRODUCCIÓN

Figura 2.61: Partes e instrumentos de seguridad del separador de producción



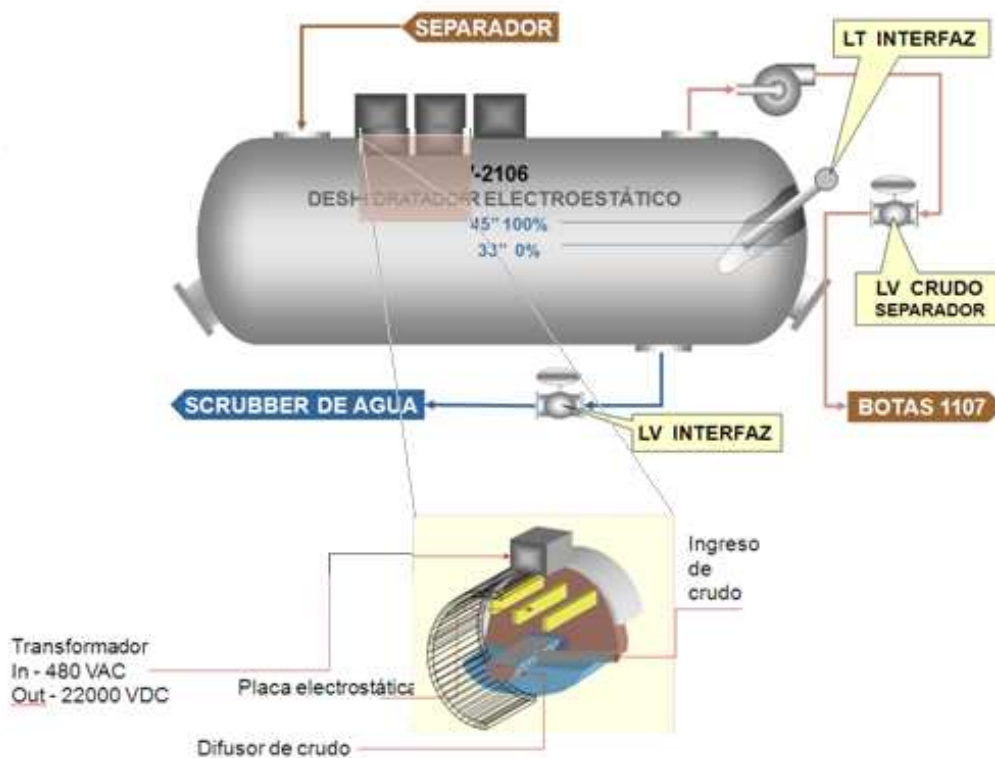
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de producción recibe el fluido proveniente de los intercambiadores de calor, el mismo que ingresa con un BSW del 10 – 15% y sale de este elemento con un BSW del 4 – 6%.

El separador se encuentra ubicado aproximadamente 2 m más alto que la parte superior del deshidratador electrostático con la finalidad de mantenerlo 100% lleno de crudo.

2.3.4 DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO

Figura 2.62: Partes e instrumentos de seguridad del deshidratador electrostático



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El fluido que proviene del separador ingresa al deshidratador electrostático, el cual es un separador bi-fásico, que permite separar agua y crudo.

En la parte media del deshidratador se encuentra el difusor de crudo, el mismo que permite distribuirlo en forma homogénea.

En la parte superior del vessel se encuentra la parrilla electrostática; en su parte exterior se encuentran tres transformadores a los cuales llegan 480VAC, estos al salir a la parrilla rectifican de 12000VDC a 23000VDC.

Los procesos de deshidratación electrostática consisten en someter la emulsión a un campo eléctrico intenso, generado por la aplicación de un alto voltaje entre dos electrodos.

La aplicación del campo eléctrico sobre la emulsión induce a la formación de dipolos eléctricos en las gotas de agua, lo que origina una atracción entre ellas, incrementando su contacto y su posterior coalescencia.

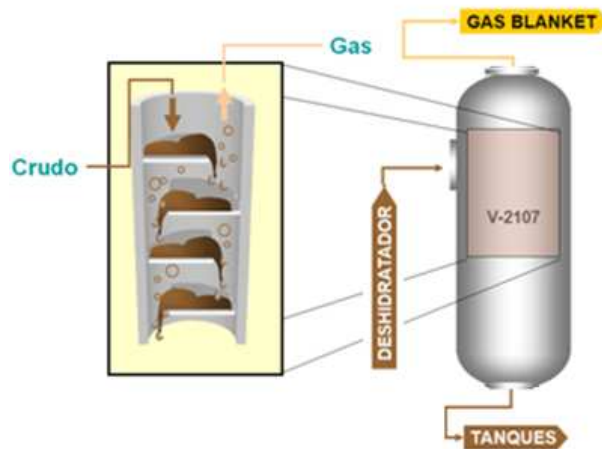
Como efecto final se obtiene un aumento del tamaño de las gotas, lo que permite la sedimentación por gravedad, permitiendo obtener un BSW inferior a 0.5%.

2.3.5 BOTA DE DESGASIFICACIÓN

Su objetivo es extraer el gas que se encuentra disuelto en el crudo que proviene de la deshidratadora.

A través de placas colocadas alternadamente dentro de la bota, se produce una liberación de gas, la misma que es extraída por medio de una presión negativa (- 2 PSI), generada por un compresor.

Figura 2.63: Partes internas de la bota de desgasificación

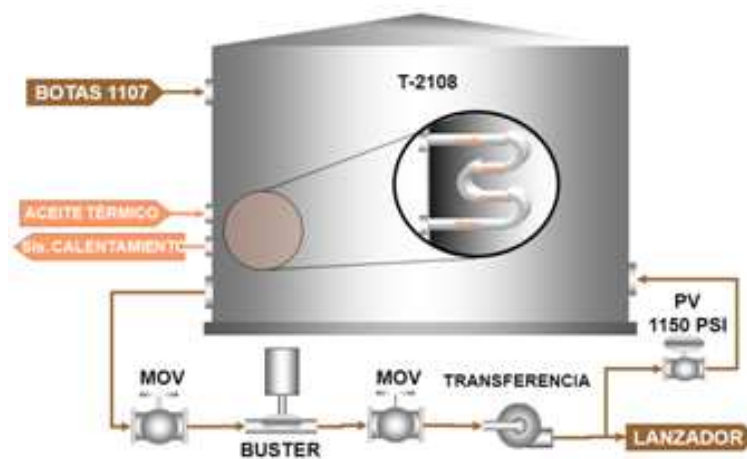


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Está formado de dos cilindros verticales concéntricos, y sirve para eliminar una cantidad adicional de gas que todavía permanece en solución en el fluido. Por el cilindro interno sube el petróleo y agua, hasta chocar con un deflector en forma de sombrero chino, descendiendo por el espacio anular para ingresar al tanque de lavado.

2.3.6 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE CRUDO

Figura 2.64: Tanques de almacenamiento de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

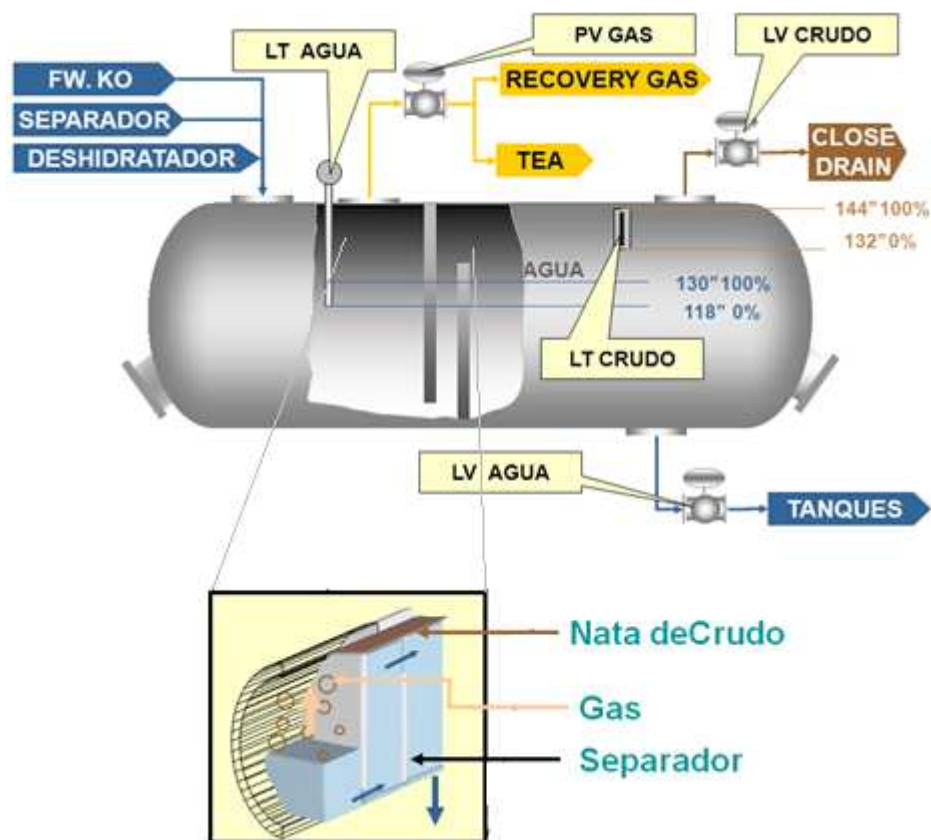
Su función es almacenar el crudo tratado, el mismo que está en condiciones adecuadas para su entrega, esto es, con un BSW menor al 1% y un grado API alrededor de 15.

En nuestro país, comúnmente se diseña según normas API que hacen referencia a los materiales fijados por las normas ASTM, y se siguen las normas de seguridad dadas por NFPA.

2.3.7 SCRUBBER DE AGUA

En la Figura 2.65 se Presenta las partes e instrumentos del Scrubber de Agua.

Figura 2.65: Partes e Instrumentos de seguridad del Scrubber de agua



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

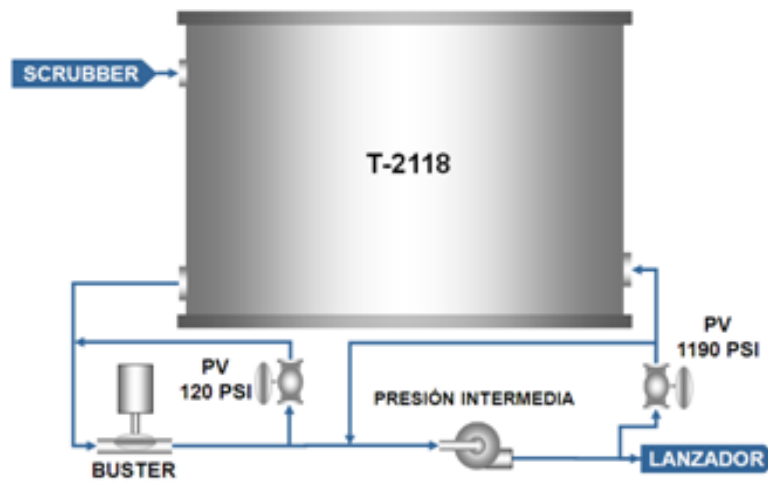
El agua que es separada tanto en Free water, Separadores y Deshidratadores se dirige hacia un colector los mismos que llevan en agua hacia los desnatadores.

Su diseño interno está compuesto por bafles que permiten mantener dos compartimientos; el uno con cámara de gas que constituye el motor que lleva el fluido a la segunda cámara donde se realiza la separación de las partículas de crudo y con cámara de anillos por donde pasa el fluido, lo que permite que el crudo se adhiera a las paredes de los anillos; luego que acumulan crudo éste se va desprendiendo y sube hasta el tubo colector.

2.3.8 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

En la Figura 2.66 se representa el tanque de almacenamiento de agua.

Figura 2.66: Tanques de almacenamiento de agua



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de agua constituyen otro elemento de separación, ya que a través de los colectores ubicados en la parte superior del tanque 38' e intermedia 19' nos permiten desnatar o recuperar la capa de crudo que se acumula en los mismos, producto de los miles de barriles de agua que se procesan diariamente.

El fluido que se recupera (agua-crudo) se lo dirige a los tanques Slop para luego reprocesarlo.

2.3.9 SISTEMAS DE DRENAJE

En este sistema se recoge todos los drenajes de los equipos de la planta que contienen fluidos contaminantes como son entre otros: drenajes de las bombas de transferencia de crudo, bombas de inyección de agua de formación, drenajes de aceite térmico, drenajes de los recipientes de tratamiento de crudo, drenajes de condensados.

Estos son fluidos compuestos por crudo y como tal deben ser reprocesados, para lo cual consta de:

- Recipiente cerrado
- Tanque de drenaje
- Separador API o drenaje abierto

2.3.9.1 Recipiente cerrado

Para drenajes (Close Drain), posee un sistema de bombas que trabajan en automático mediante switches de alto y bajo nivel los cuales dan permiso para prender y apagar estas bombas, garantizando de esta manera una operación de reproceso continuo dando lugar a un proceso cíclico por cuanto una vez que se reprocesa el fluido se lleva a cabo la separación de agua y crudo para los fines consiguientes.

2.3.9.2 Tanque de drenaje

Recupera todos los hidrocarburos o drenajes de baja presión que se pueden generar en la planta. Es un recipiente ubicado en el nivel más bajo de la planta. Todo el líquido acumulado es transferido hacia el tanque de drenaje cerrado.

2.3.9.3 El separador API

Conocido también como drenaje abierto, recuperará todas las aguas de la planta, aguas de lluvia y el hidrocarburo que podría surgir de probables derrames.

2.3.10 SISTEMA DE TEAS

La función del sistema de teas consiste en quemar el gas residual de los procesos de tratamiento y manejo de la estación, de tal manera que no permita la acumulación de gas en las áreas de riesgo. En caso de emergencias operacionales, el sistema de teas permite aliviar los excesos de presión de las vasijas y equipos de proceso.

En condiciones normales de operación solamente se quema el volumen de gas sobrante en las facilidades y se requiere un mínimo usualmente de 12 KSCFD para mantener encendidos los pilotos de las teas.

El sistema de teas está diseñado para manejar dos tipos de flujo: gas de alta presión y gas de baja presión.

En caso de ocurrir una eventual sobrepresión en el equipo, las válvulas de seguridad (PSV) operan aliviando la presión, enviando el gas a la tea donde se quema.

Las teas disponen de un sistema de encendido por piloto que se opera desde el panel de control, y que accionan los encendedores eléctricos de chispa. Varias señales de alarma por alto nivel en las vasijas depuradoras y por ausencia de llama en las teas se reciben en el cuarto de control de la estación.

CAPÍTULO 3

MANUAL TÉCNICO PARA LA FORMACIÓN DE OPERADORES

3.1 IRO

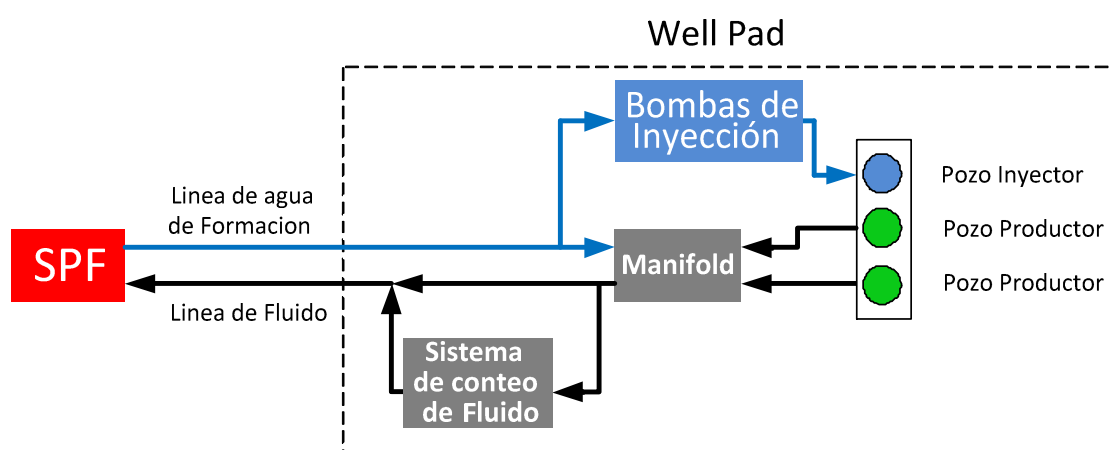
3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.1.1 Descripción operativa de la plataforma

El fluido que se encuentra en los reservorios es elevado hacia el cabezal de producción mediante bombas electrosumergibles, y posteriormente se dirige hacia el manifold en el cual mediante alineación de válvulas se lo puede direccionar a las líneas de producción; o hacia un sistema de conteo de crudo que se reintegra a la línea de producción.

El agua de formación luego de haber sido separada del crudo en las facilidades llega al Well Pad y a través de bombas de alta presión se inyecta hacia el pozo por medio de los cabezales inyectoros.

Figura 3.1: Descripción operativa de la plataforma

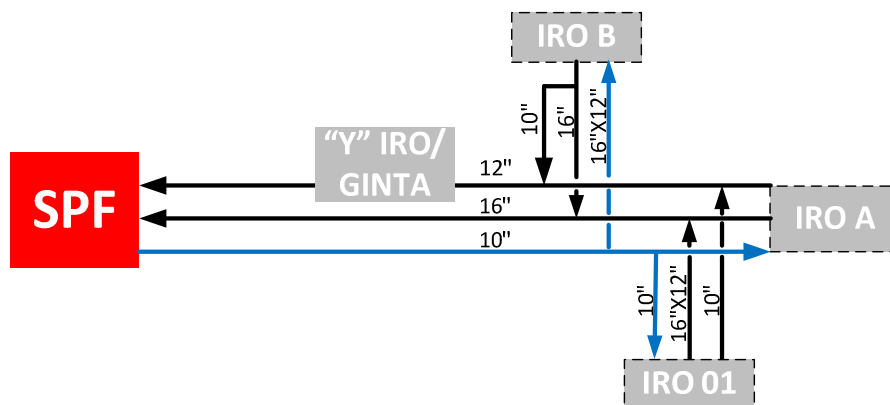


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.1.2 Distribución y características de las líneas de fluido

Figura 3.2: Distribución de las líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.1: Capacidades de las líneas de fluido

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
16	15.625	15	3	307333	61467
12	11.75	15	3	173798	34760

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.2: Características de las líneas principales

DISTRIBUCION	SERVICIO	D [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
SPF - IRO A	FLUIDO	12	IRO A	"Y" IRO/GINTA	0.25	6.1	5L x-60	3LPP	N/A
		20	"Y" IRO/GINTA	SPF	0.312	9.3	5L x-60	3LPP	N/A
	AGUA	18	SPF	"Y" IRO/GINTA	0.25	9.3	5L x-60	3LPP	N/A
		12	"Y" IRO/GINTA	IRO A	0.25	6.1	5L x-60	3LPP	N/A
	FLUIDO	16	IRO A	SPF	0.375	15.4	5L x-60	3LPP	PINTURA

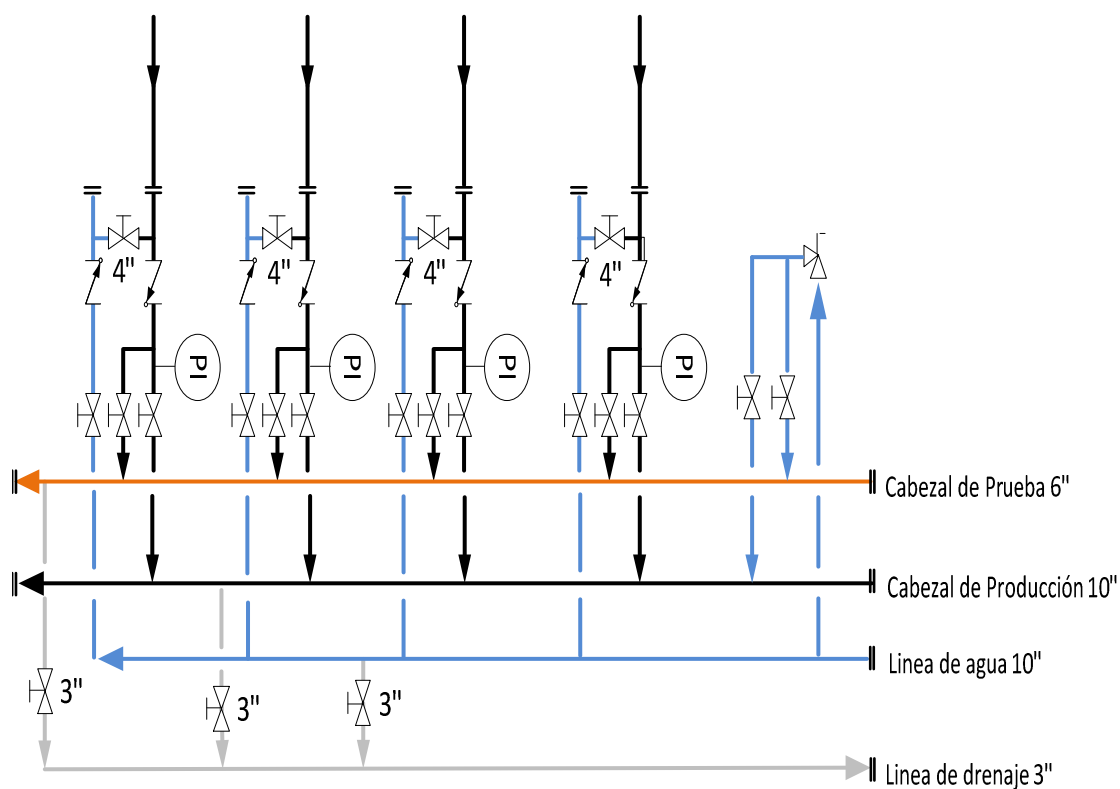
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.3: Características de las líneas secundarias

DISTRIBUCION	SERVICIO	D [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [m]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
IRO B	FLUIDO	12	IRO B	LINEA 12"	0,375	300	5L X-60	3LPP	N/A
	FLUIDO	12	IRO B	LINEA 16"	0,375	300	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	12	LINEA 12"	IRO B	0,375	300	5L X-60	3LPP	N/A
IRO 01	FLUIDO	12	IRO 01	LINEA 12"	0,25	100	5L X-60	3LPP	N/A
	FLUIDO	16	IRO 01	LINEA 16"	0,375	100	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	12	LINEA 12"	IRO 01	0,375	100	5L X-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.3: Configuración del manifold

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

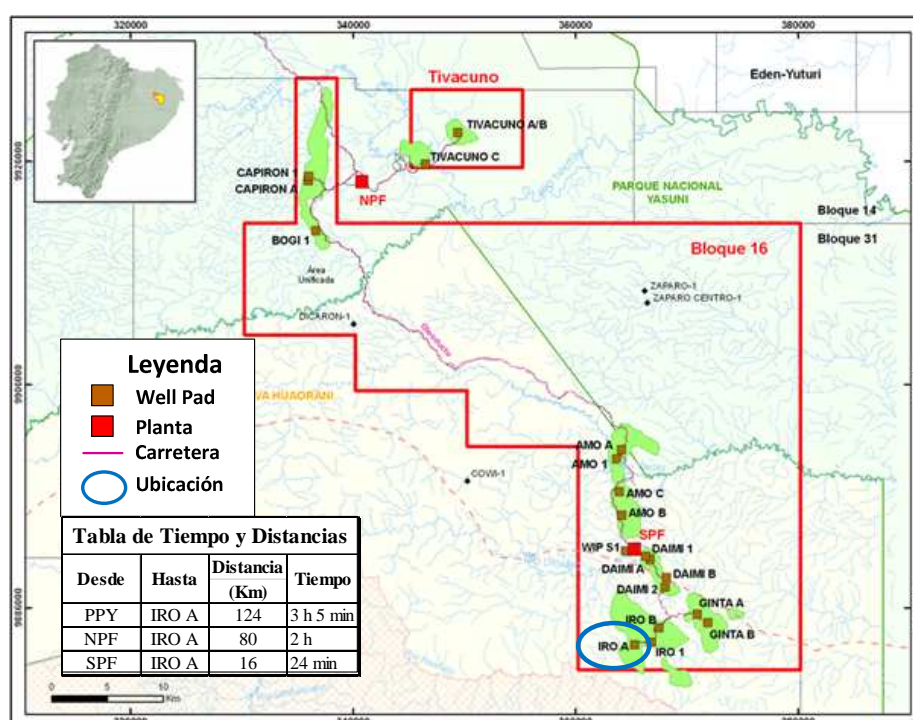
3.1.2 IRO A

3.1.2.1 Ubicación física y datos de producción

3.1.2.1.1 Ubicación de IRO A

El well Pad IRO A con un área de 0.032 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 124 desde Pompeya sur y 16 kilómetros desde SPF.

Figura 3.4: Plano de ubicación IRO A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.2.1.2 Datos de Producción

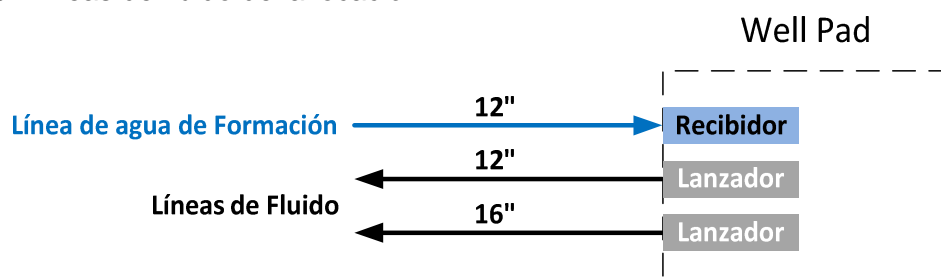
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	39
Pozos produciendo:	33
Pozos inyectores:	1
Pozos en espera de Work Over:	5

Producción crudo:	10.500 bls
Inyección de agua:	47.000 bls
Bombas inyección	1 de 1500 Hp

3.1.3 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN

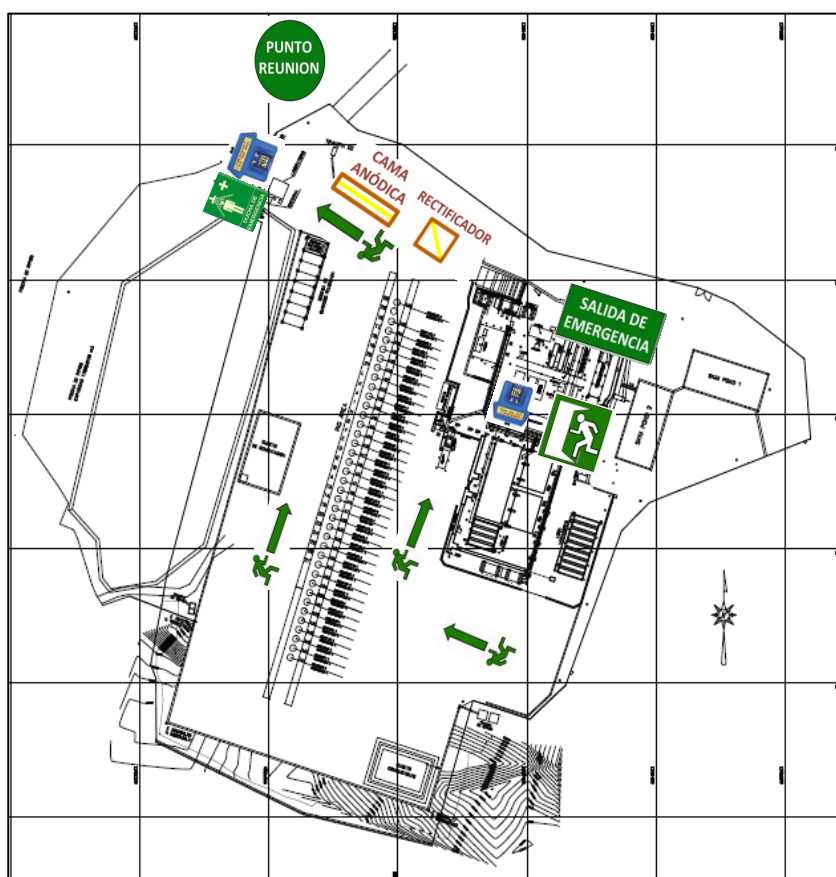
Figura 3.5: Líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

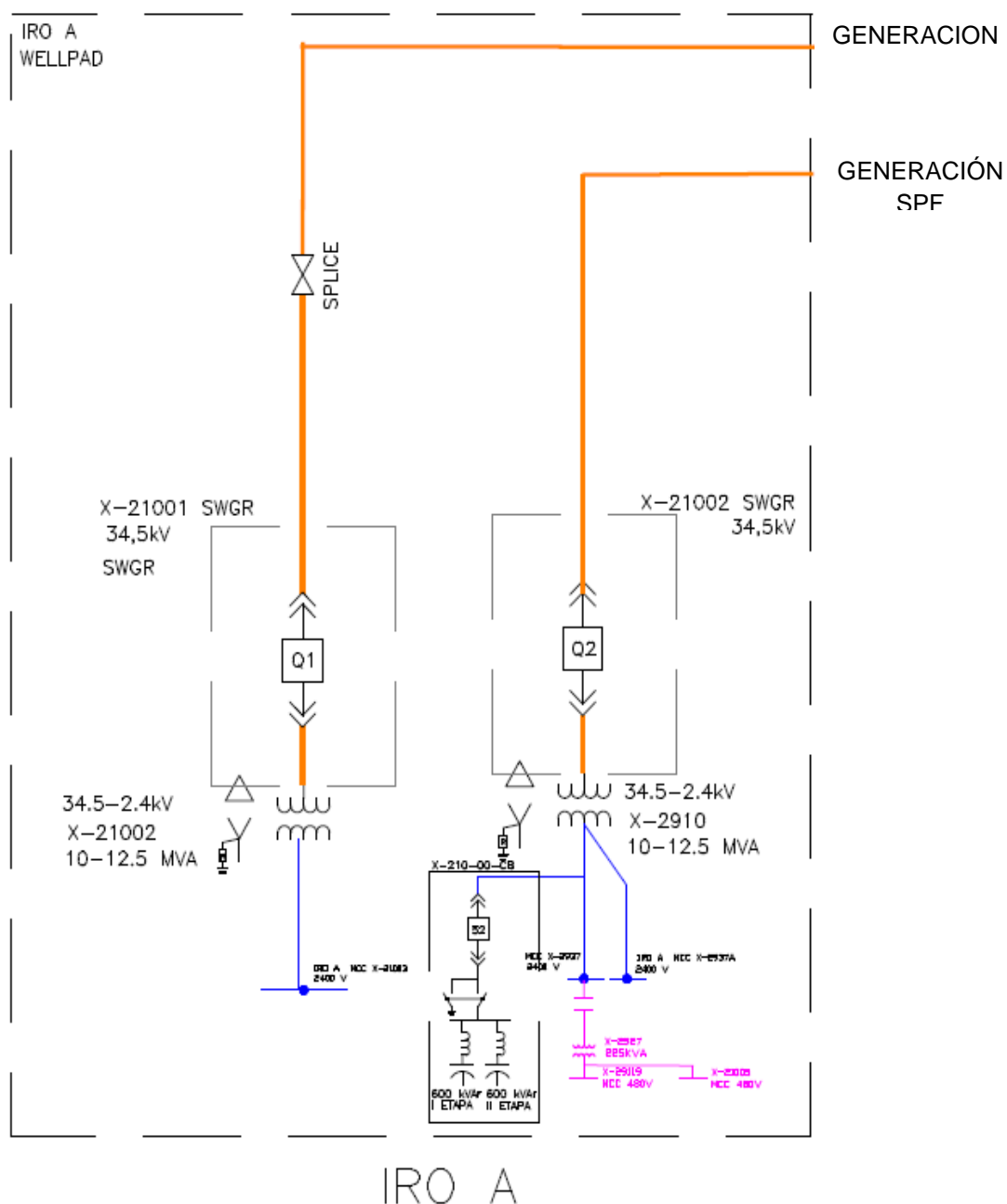
Figura 3.6: Lay out planta plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.7: Distribución unifilar de IRO A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.1 Pozos perforados y datos de producción

En la tabla 3.4 se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.4: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
IRO A1U		P-47-124-550	U	450,16	2.862,57	48,88	15,8	SK-2913F
IRO A2Ui		P-75-127-760	U	318,50	8.849,52	0,00	15,4	SK-2913F
IRO A5U		HC-12500-52-760	U	914,80	13.440,80	99,32	15,3	SK-2913F
IRO A6U		P-100-79-760	U	441,22	11.020,89	47,91	15,1	SK-2913F
IRO A7Ui		P-100-104-608	U	627,28	9.720,49	68,11	15,6	SK-2913F-3
IRO A8Ui		P-12-330-228	U	292,78	406,98	31,80	15,0	SK-2913F-3
IRO A9Ui		P47-83-380	U	232,88	5.817,80	25,28	15,8	SK-2913F-2
IRO A10HM1		P47-83-304	M1	317,33	4.241,95	27,69	14,9	SK-2913F
IRO A11Ui		P-47-83-304	U	263,90	5.594,84	28,66	15,6	SK-2913F-2
IRO A12HM1		GC-6100-178-760	M1	243,39	6.755,10	0,00	13,2	SK-2913F-2
IRO-A-14-HM1		P-100-52-304	M1	414,56	7.212,06	36,18	13,4	SK-2913F-5
IRO-A-15Ui		P-47-83-304	U	216,93	5.041,71	23,56	15,0	SK-2913F-5
IRO A16Ui		P-11-211-304	U	245,40	660,96	26,64	13,9	SK-2913F-2
IRO A17Ui		P-47-124-456	U	175,55	5.519,19	19,06	15,0	SK-2913F-2
IRO A17Us		P-23-139-304	U	76,90	2.174,33	10,59	15,9	SK-2913F-2
IRO A18U		P-23-139-304	U	697,07	1.394,59	75,69	16,3	SK-2913F-2
IRO A19Ui		P-8-293-304	U	497,74	184,10	54,03	15,1	SK-2913F-5
IRO-A-21Us		P-23-139-380	U	423,25	1.871,31	58,26	16,2	SK-2913F-3
IRO A21Ui		P-62-112-418	U	243,97	4.800,48	26,48	15,6	SK-2913F-3
IRO-A-28Ui		P-62-112-380	U	267,71	6.005,04	29,06	15,0	SK-2913F-4
IRO A30HM1		P-100-79-456	M1	191,21	7.519,28	16,67	13,1	SK-2913F-5
IRO-A-31-HM1		P-100-79-456	M1	294,24	10.017,56	25,67	12,6	SK-2913F-5
IRO-A-32-HM1		P-100-52-380	M1	383,50	7.201,94	33,46	12,7	SK-2913F-5
IRO A33HM1		P-100-79-608	M1	570,03	12.169,18	49,73	12,0	SK-2913F
IRO-A-34-H:M1A		P-8-293-228	M1	973,37	164,64	84,92	12,5	SK-2913F-8
IRO-A-35:BT		P-6-293-228	BT	206,22	67,20	28,38	13,8	SK-2913F-4
IRO A36HM1C		P-100-79-456	M1	131,07	8.320,42	0,00	13,8	SK-2913F-6
IRO-A-37-HM1		P-100-91-608	M1	586,05	8.736,64	51,13	12,7	SK-2913F-4
IRO-A-38-H:M1		P-100-79-456	M1	809,50	4.882,74	70,63	13,9	SK-2913F-5
IRO-A-41-Hus		P47-83-304	U	418,90	4.056,22	57,66	14,8	SK-2913F-3
IRO-A-42-H-ST1:Us		P-47-124-418	U	181,07	2.292,73	24,93	16,8	SK-2913F-8
IRO-A-44-H:Us		P-47-124-418	U	1.021,18	2.676,81	140,56	15,9	SK-2913F-8
IRO-A-45-H:Us		P-47-124-418	U	769,85	312,79	105,97	16,0	SK-2913F-6
IRO-A-51:Ui		P-47-124-418	U	668,17	2.441,32	72,55	16,3	SK-2913F-5
IRO-A-52:Us		P-6-293-228	U	86,45	1.119,12	11,90	15,0	SK-2913F-5
IRO-A-56:Ui		P-23-136-304	U	581,39	2.270,78	63,13	17,0	SK-2913F-5
IRO-A-57:Ui		P-23-139-304	U	124,71	2.600,24	13,53	16,1	SK-2913F-5
IRO-A-59-H-RE1:M1		P-100-79-456	M1	199,17	10.237,92	17,37	12,7	SK-2913F-8
IRO-A-60-H:M1		P-47-83-418	M1	1.076,14	3.282,53	93,89	14,0	SK-2913F-5
IRO A TOTAL				16.633,5	193.944,8	1.699,2		

POZO INYECTOR			
IRO 5M1UWD		Zona	Horas de inyección
		M1	24
		Volumen Inyectado	
		30,682	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.2 Cabezal del pozo

Los pozos de producción en el well pad IRO A producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.8: Pozo productor

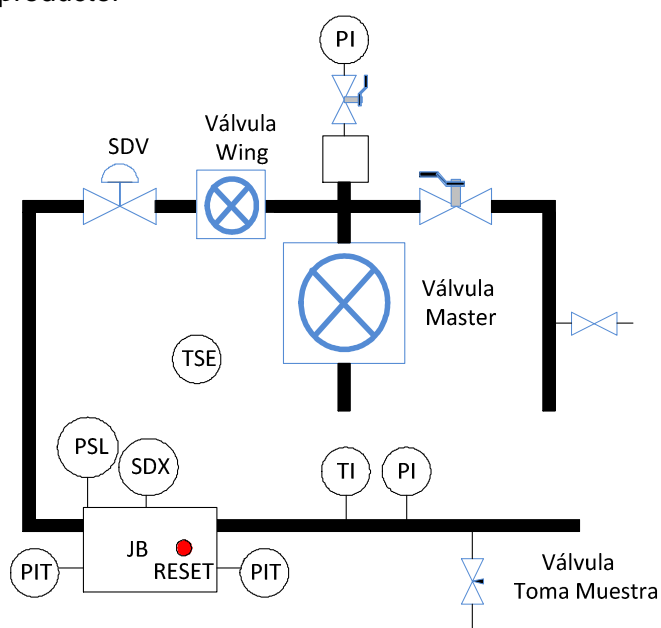


Tabla 3.5: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.		
PI-8002	Indicador de presión en el cabezal de pozo		
PI-8004	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-8005	Indicador de temperatura en la línea de flujo.		
SDV-8009	Válvula de bloqueo por fallo.		
SDX-8009	Válvula solenoide de control de SDV-8009		
HS-8012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-8001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-8003	Switch de baja presión.	60 PSIG	
PIT-8006	Transmisor indicador	Alarma	Set

	de presión en la cabeza del pozo.	PAHH PAH PAL PALL	1000 PSIG 600 PSIG 500 PSIG 100 PSIG
PIT-8007	Transmisor indicador de presión en la línea de flujo.	PAHH PAH PAL PALL	800 PSIG 500 PSIG 150 PSIG 100 PSIG
TIS-9102	Switch indicador de temperatura		60 PSIG
TSE-9102	Elemento de seguridad para temperatura.		165 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.2.1 Lógica de operación

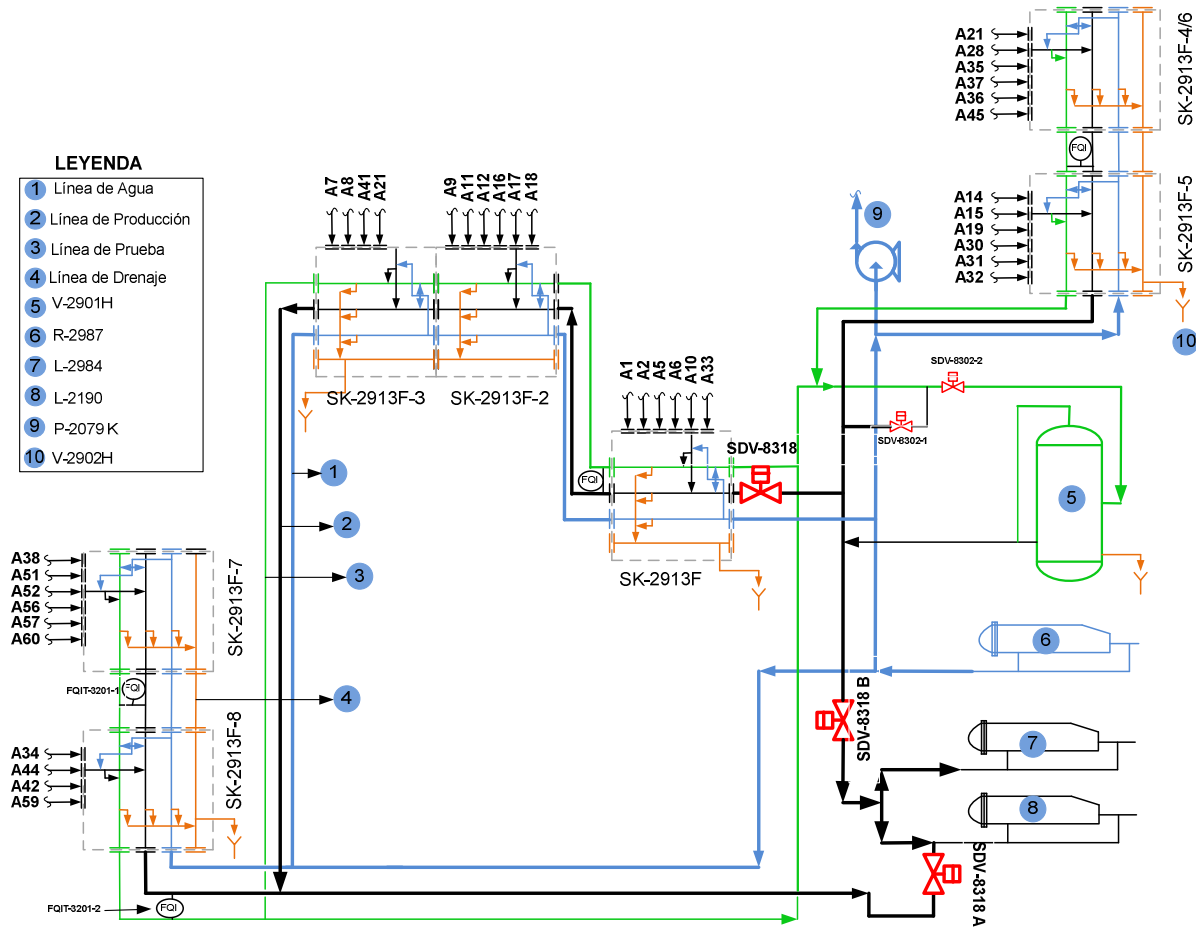
- Si el PIT - 8002 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 8004 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDY-8009 y el cierre de la SDV-8009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 8012 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-8009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-8009, de forma simultánea se activa el PSL-8003 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-8001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.1.3.3 Manifolds

3.1.3.3.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

En la Figura 3.9 se encuentra la distribución del Well Pad IRO A.

Figura 3.9: Configuración y distribución del Well Pad IRO A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.9.1: Línea de Producción y Lanzador de Pig.

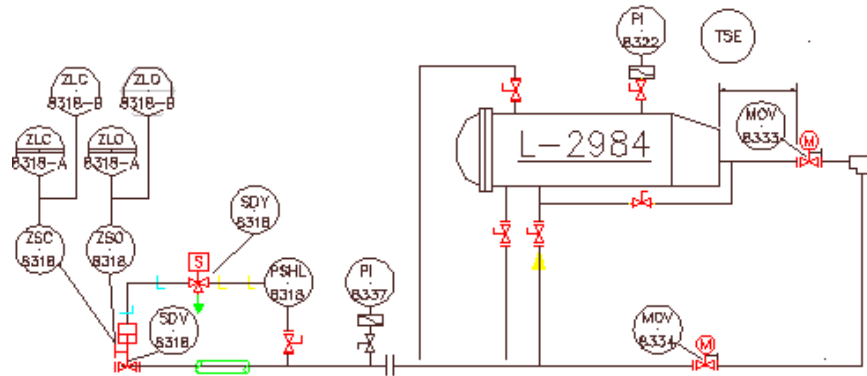


Figura 3.9.2: Cabezal de succión de las Bombas

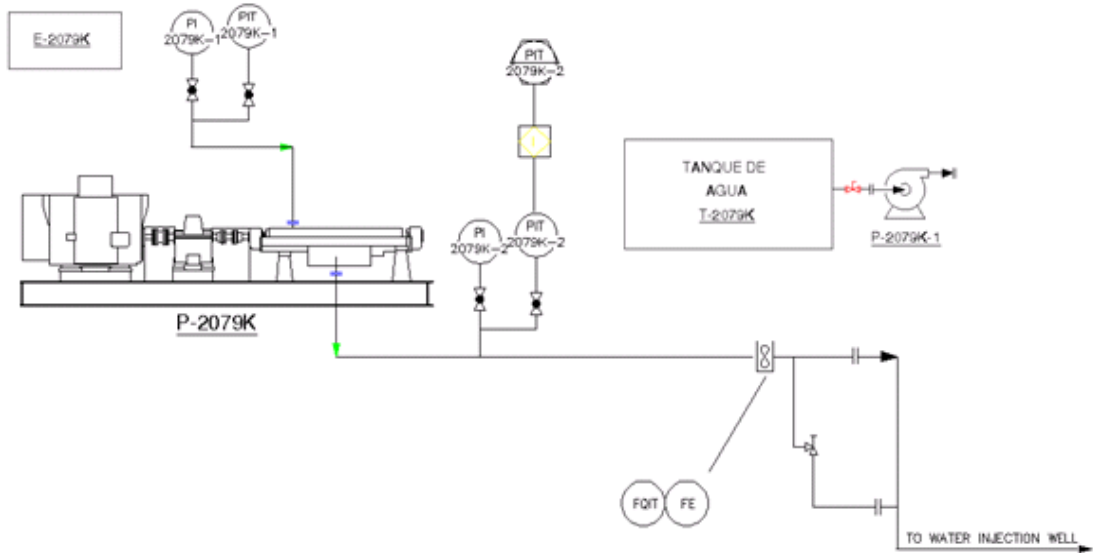
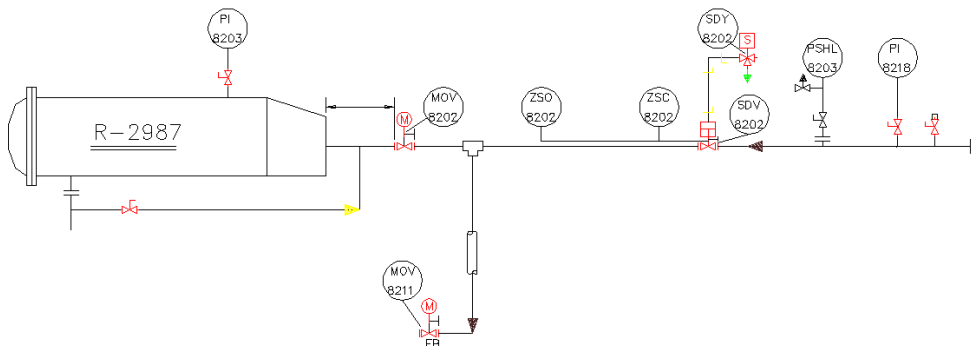
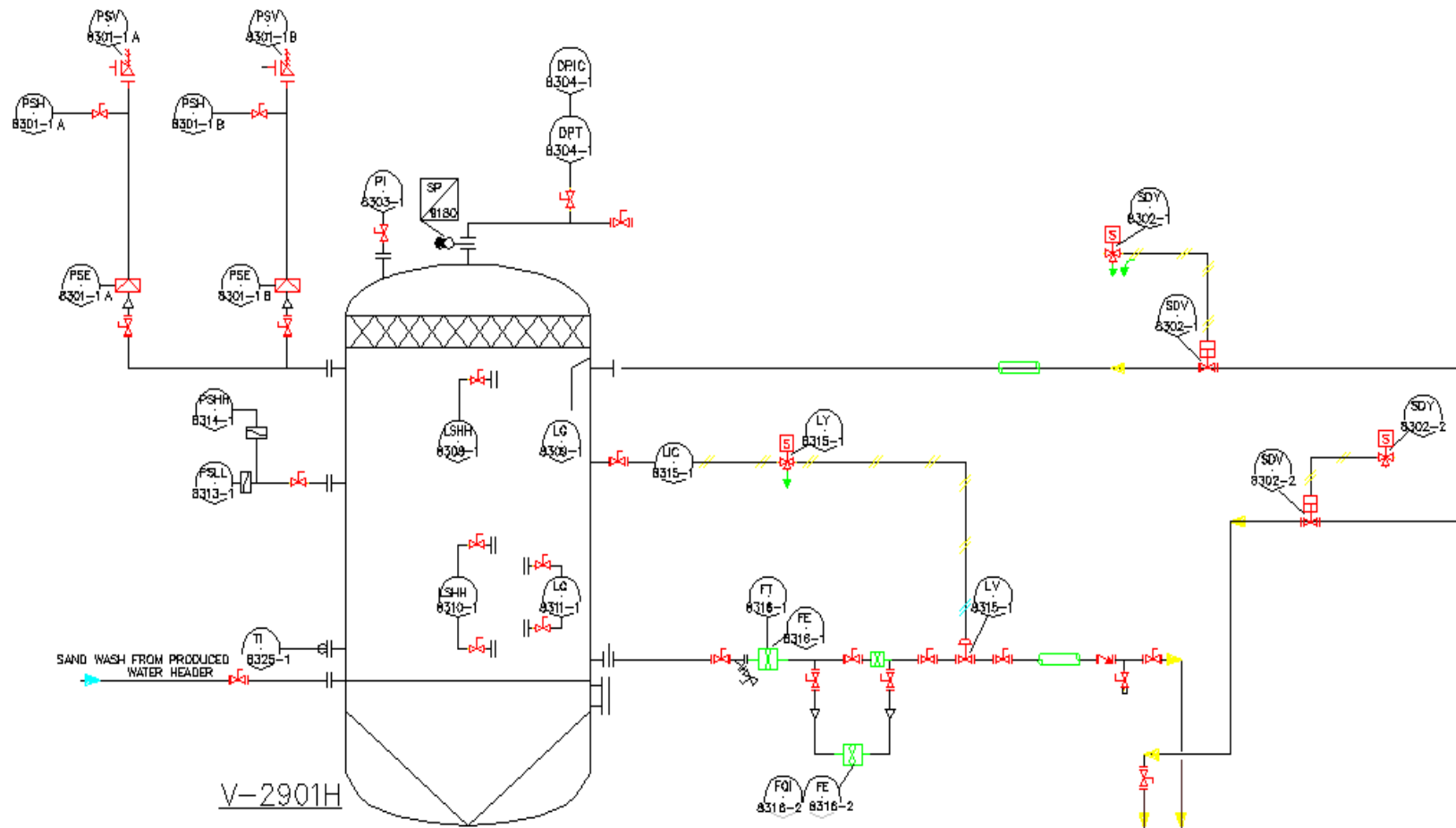


Figura 3.9.3: Línea de Agua de formación y Recibidor de Pig

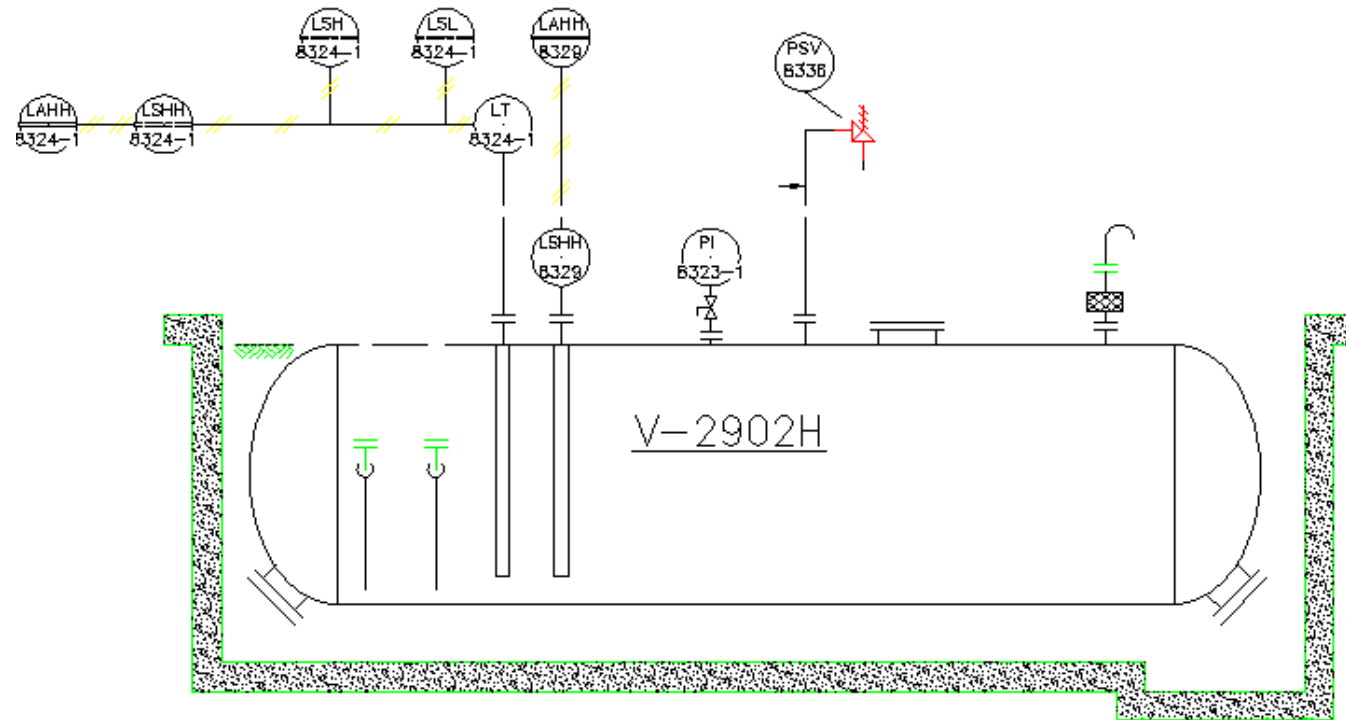


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.9.4: Separador de Prueba.

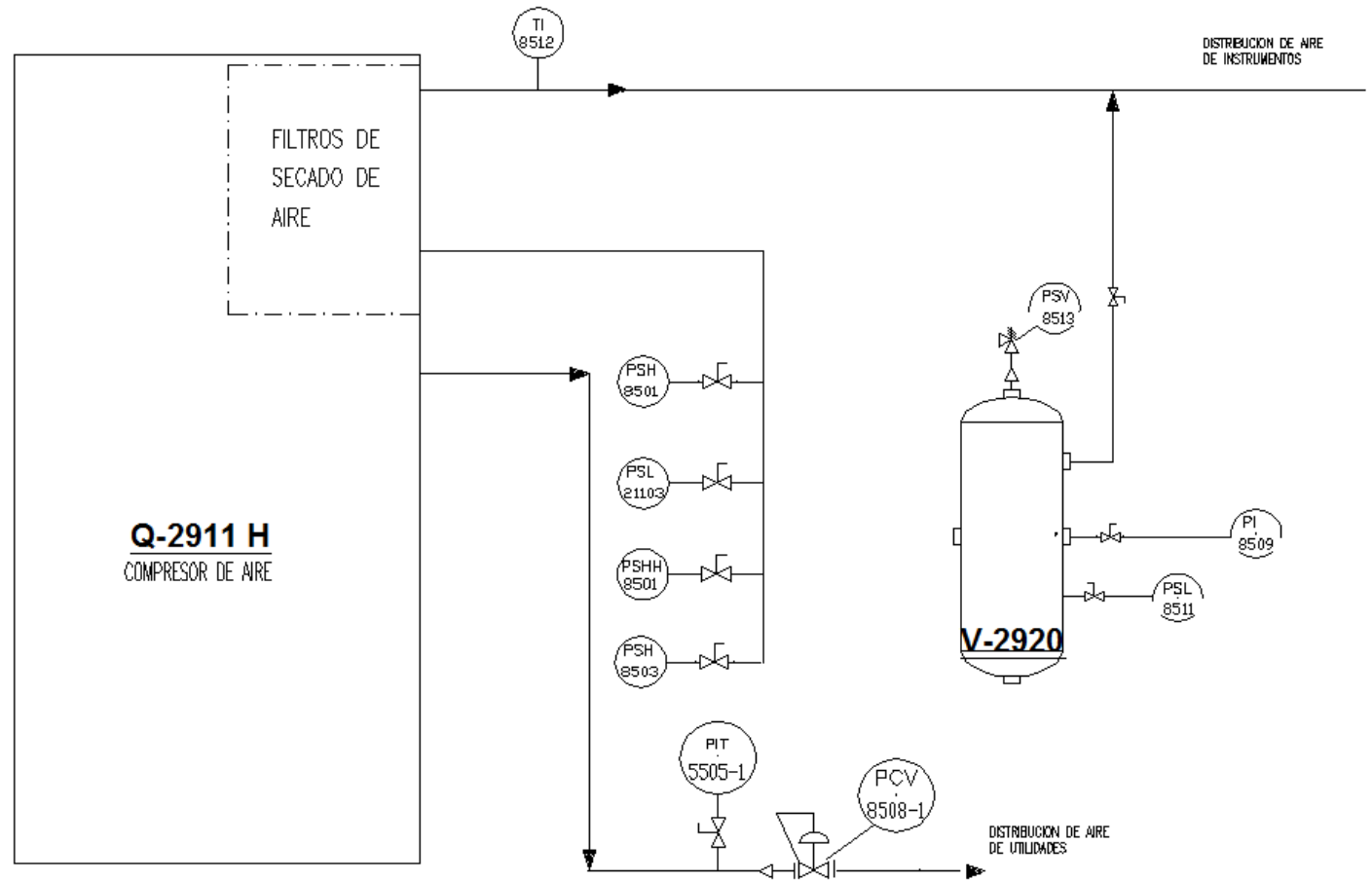


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.9.5: Tanque Slop

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.9.6: Compresores de Aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4 Sistemas del Well Pad

3.1.3.4.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV 8318, SDV 8318-A y SDV 8318-B. (Figura 3.9.1)

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

El fluido que llega a los cabezales de producción de los diferentes skids puede ser direccionado hacia las líneas de producción indicadas en la tabla 3.6.

Tabla 3.6: Posibles alineaciones de los manifold

Skid	Alineación actual	Alineación alterna
SK-2913F, SK-2913F-2 y SK-2913F-3	16"	12"
SK-2913F-4, SK-2913F-6 y SK-2913F-5	12"	16"
SK-2913F-7 y SK-2913F-8	16"	16"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.9.1).

Tabla 3.7: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.		
	SK-2913F, SK-2913F-2 y SK-2913F-3		
PSHL-8211	Switch de alta/baja presión a la salida del manifold.	Alarma PAHL	Set 750 PSIG 100 PSIG
PIT-8211	Transmisor Indicador de presión.	PAH PAL	750 PSIG 100 PSIG
SDV-8318	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-8318	Válvula solenoide que activa la SDV-8318.		
ZSC-8318/	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la		

ZSO-8318	válvula de SDV-8318.	Set
PSHL-8318	Switch de alta/baja presión.	600 PSIG 50 PSIG
PI-8337	Indicador de presión en el switch	
SK-2913F-4, SK-2913F-6 o SK-2913F-5		
SDV-8318-B	Válvula de bloqueo por fallo. FC.	
SDY-8318-B	Válvula solenoide que activa la SDV-8318-B.	
ZSC-8318-B/ ZSO-8318-B	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-8318-B.	
PSHL-8318-B	Switch de alta/baja presión.	Set 600 PSIG 50 PSIG
SK-2913F-7 o SK-2913F-8		
PI-8201-8	Indicador de presión en el switch	
SDV-8318A	Válvula de bloqueo por fallo. FC.	
SDY-8318A	Válvula solenoide que activa la SDV- SDV-8318A.	
ZSC-8318A/ ZSO-8318A	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-8318A.	
PSHL-8318A	Switch de alta/baja presión.	Set 600 PSIG 50 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.1.1 Lógica de Operación: SK-2913F, SK-2913F-2 y SK-2913F-3

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-8318 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 50 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-8318 y el cierre de la SDV-8318.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-8211, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

La lógica de operación de los skid restantes es similar a la lógica descrita anteriormente con sus respectivos instrumentos de monitoreo y control.

Aguas arriba de las válvulas SDV se tienen dos lanzadores de herramientas de limpieza interna de tuberías (Pig): L-2987 y L-2190 en las líneas de 12" y 16" respectivamente.

Tabla 3.8: Características del L-2987 y L-2190

Características	L-2984	L-2190
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	14" BARREL x 14' L.	20" BARREL x 12' L.
Espesor:	0.250"	0.250"
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"
Material/S.R.:	No	No
Presión y Temperatura de diseño:	675PSIG / 200 ° F	675PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----	----
Hidrostática:	Per code	Per code

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de los lanzadores de PIG L-2984 y L-2190, son los siguientes: (Figura 3.9.1)

Tabla 3.9: Elementos de monitoreo y control del L-2984 y L-2190

TAG N°		Descripción.
L-2984	L-2190	
PI-8322	PI-L-2190-1	Indicador de presión en la cámara.
PI-8331	PI- L-2190-2	Indicador de presión en la línea.
MOV-8333	MOV-2190-1	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-8334	MOV-2190-2	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
-	PSV-2190	Válvula de control de sobre presión. Set 1100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad IRO A, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V- 2901H o al cabezal de prueba, los mismos que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes:

Tabla 3.10: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

Skid	TAG N°	Descripción.
SK-2913F	-	Alineado al separador de prueba
SK-2913F-2	-	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 2"
SK-2913F-3	-	
SK-2913F-4	-	
SK-2913F-6	-	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 2"
SK-2913F-5	-	
SK-2913F-7	FE-3201-1 FQIT-3201-1	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 2"
SK-2913F-8	FE-3201-2 FQIT-3201-2	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 2"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el separador de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

Figura 3.10: Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-2901H presenta las siguientes características:

Tabla 3.11: Características del V-2901H

Características	V-2901H
Fluido a manejar:	Todo fluido
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-8" (S/S)
Espesor:	2 1/2"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 N
Presión y Temperatura de diseño	1332 PSIG @ 250° F
Tipos Internos:	Conical Bottom
Aislamiento:	2" Cellular Glass
Hidrostática:	2158 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-2901H son los siguientes: (Figura 3.9.4).

Tabla 3.12: Elementos de seguridad y control del V-2901H

TAG N°	Descripción.		
SDV-8302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso de crudo. FC.		
SDY-8302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-8302-1.		
SDV-8302-2	Válvula de Shut down en la línea de bypass hacia la línea de producción. FO		
SDY-8302-2	Válvula solenoide de activación de SDV-8302-2.		
PI-8302-1	Indicador de presión.		
TI-8325-1	Indicador de temperatura.		
LIC/LV-8315-1	Válvula controladora de nivel de la línea de salida, fase líquida.		
LY-8315-1	Válvula solenoide de activación de la LV-8315-1		
DPT / DPIC / PV-8304-1	Control de presión diferencial, válvula controladora de presión de la línea de salida, fase gaseosa.		
PY-8304-1	Válvula solenoide de activación de la válvula PV-8304-1.		
FT-8306-1/ FE-8306-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de gas.		
FE-8316-1/ FQIT-8316-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 3"		
FE-8316-2/ FQIT-8316-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 2"		
FQIT-8316-4	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 1"		
FQIT-8316-4	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 3/4"		
LG-8309-1	Indicadores de nivel		
LG-8311-1			
LSSH-8308-1	Switch de alto/alto nivel.	Alarma	Set

LSLL-8310-1	Switch bajo/bajo nivel.	LAHH	8'6"
PSHH-8314-1/	Switch de alta/alta presión.	LALL	2'0"
PSLL-8313-1	Switch de baja/baja presión.	PAHH	575 PSIG
PSH-8301-1A/B	Switch de alta presión.	PALL	75 PSIG
PSV-8301-1A/B	Válvulas de control de sobre presión.	PAH	10 PSIG
PSE-8301-1A/B	Disco de ruptura.		1332 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

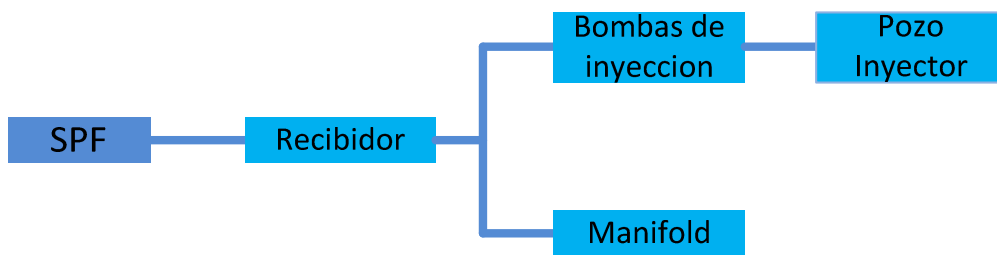
3.1.3.4.2.2 *Lógica de Operación*

- El separador de prueba posee los switch's: LSHH-8308-1, LSLL-8310-1, PSHH-8314-1 y PSLL-8313-1 que en caso de exceder el set de trabajo, simultáneamente activa la SDV -8302-2 (FO) que abre el by-pass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV-8302-1 (FC) que cierra la entrada de fluido al separador.
- El LIC-8315-1 controla el nivel del separador y por ende el grado de apertura de la válvula LV-8315-1, la misma que permite el paso de fluido de la fase líquida que sale por la parte inferior del separador donde es cuantificada por el o los FQIT's y retorna a la línea principal de flujo que se dirige hacia las facilidades de producción.
- La salida de gas del separador es controlada por el DPIC-8304-1, el cual establece el grado de apertura de la válvula PV-8304-1, que permite que el gas salga por la parte superior del separador a través de un filtro, y luego sea medido por el FE-8306-1. El gas retorna a la línea principal de flujo y posteriormente se dirige hacia las facilidades de producción.
- El separador posee las PSV-8301-1 A/B con set's de 1332 PSIG., cuya función es resguardar la integridad y seguridad del separador y la planta.
- El separador de prueba posee una entrada de agua que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo y recuperar el nivel de liquido del separador.

- El separador cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el slop, en caso de que se necesite evacuar el fluido del equipo. Adicionalmente cuenta con tres toma muestras ubicados a diferentes niveles, de las cuales llegan a una bandeja que estará conectada hacia el slop.

3.1.3.4.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.11: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al recibidor de pig R-2987 por una línea de 12", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.13: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.
PI-8218	Indicador de presión en la línea
SDV-8202	Válvula de Shut Down
SDY-8202	Válvula solenoide de control de SDV-8202
ZSC-8202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-8202.
ZSO-8202	
	Set
PSHL-8202	Switch de alta/baja presión 1000 PSIG 500 PSIG
ZSO-8202/ ZSC-8202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-8202.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.3.1 Lógica de Operación

- En la línea de agua de formación se encuentra instalado un PSHL-8202 que al detectar una presión mayor a 1000 PSIG o menor a 500 PSIG, envía una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD (Emergencia Shut Down), desactiva la solenoide SDY-8202 y el cierre de la SDV-8202.

3.1.3.4.3.2 Recibidor de Pig:

El Recibidor de Pig R-2987 presenta las siguientes características:

Tabla 3.14: Características del R-2987

Características	R-2987
Fluido a manejar:	Agua para re-inyección
Dimensiones:	16" BARREL x 14' L.
Espesor:	0.250"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	CS
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidroestática:	Según Código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control, del R-2987 son los siguientes: (Figura 3.9.3)

Tabla 3.15: Elementos de seguridad y control del R-2987

TAG N°	Descripción.
PI-8203-1	Indicador de presión en la cámara.
PI-8218	Indicador de presión en la línea
SDV-8202	Válvula de Shut Down
SDY-8202	Válvula solenoide de control de SDV-8202
ZSC-8202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-8202.
ZSO-8202	
	Set
PSHL-8202	Switch de alta/baja presión 1000 PSIG 500 PSIG
ZSO-8202/ ZSC-8202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-8202.
MOV-8220	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-8221	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.3.3 Cabezal de succión de las bombas de alta presión:

Figura 3.12: Bombas de alta presión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 10" que alimenta a las bombas de re-inyección P-2079K, presenta las siguientes características:

Tabla 3.16: Características de la P-2079K

Características	P-2079K
Fluido	Agua producida
Tipo	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM
Potencia	1500 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD
Número de etapas	8
Diámetro de aspiración	8"
Diámetro de descarga	6"
NPSH Requerido	50 ft-H ₂ O
Altura de elevación	3700 ft
Voltaje	2300/4000
Amperaje	316/182

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079K, son: (Figura 3.9.2).

Tabla 3.17: Elementos de seguridad y control de la P-2079K

	Descripción.	
PI-2079K-1	Indicador de presión en la succión de la bomba	
PI-2079K-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba	
T-2079K	Tanque de agua	
P-2079K-1	Bomba para el agua de enfriamiento	
E-2079K	Aero enfriador de la P-2079K	
PIT-2079K-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Set 550 PSIG
PIT-2079K-2	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	Alarma PAHH 3000 PSIG PAL 1475 PSIG
FE- 8402	Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 6".	
FQIT-8402		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.3.3.1 Lógica de operación

- En la succión de la bomba de alta presión se encuentra instalado un PIT-2079K-1 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una

señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-2079K-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 1475 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La descarga de la bomba P-2079K en condiciones normales de operación se dirige por línea de 6" al pozo de re-inyección A3.

3.1.3.4.4 Sistemas de drenaje

3.1.3.4.4.1 Tanque Slop V-2902H

Un sistema auxiliar del "well pad" es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

Figura 3.13: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop V-2902H presenta las siguientes características:

Tabla 3.18: Características del V-2902H

Características	V-2902H
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.9.5).

Tabla 3.19: Elementos de seguridad y control del V-2902H

TAG N°	Descripción.		
LT-8324-1	Transmisor de nivel		
PI-8323-1	Indicador de presión		
LSH-8324-1	Switch de alto nivel.		Set 2'6"
LSL-8324-1	Switch de bajo nivel.		1'0"
LSHH-8324-1	Switch de alto/alto nivel.	Alarma LAHH	Set 3'0"
LSHH-8329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'6"
PSV-8336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		600 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Junto al tanque de Slop se encuentra la bomba neumática M8 y la bomba de transferencia GASO denominada P-2903H, las características de la bomba GASO son:

Tabla 3.20: Características de la P-2903H

Características	P-2903H
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad:	20 GPM @ 160 - 180 ° F.

Presión de descarga:	700PSI
Motor:	10HP.
Motor:	1170RPM.
Cigüeñal:	259 RPM.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.1.1 Lógica de Operación

- Junto al tanque de residuos de crudo se encuentran la bomba de transferencia que evacua el fluido y lo retorna a la línea principal de flujo, la bomba será controlada por medio de los Switch's LSL-8324-1 y LSH-8324-1.
- Una vez que el nivel llega a 2'6", el LSH-8324-1 actúa arrancando la bomba, luego de esto y cuando el nivel del Slop haya llegado a 1" se activará el LSL-8324-1 el mismo que manda a apagar la bomba para evitar quedarnos sin fluido en el tanque lo que ocasionaría que la bomba cavite.
- Si el LSH-8324-1 no actúa por alguna razón y el nivel del Slop alcanza los 3' actúa el LSHH-8324-1 el cual da señal de alarma en el panel y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- Si el LSH-8324-1 y LSHH-8324-1 no actúan y el nivel del Slop alcanza los 3'6" actúa el LSHH-8329 el cual da una alarma sonora y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- El Slop además cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el cubeto que lo contiene.

3.1.3.4.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y dos bombas del desnatador (Skimmed Oil Pump) las mismas que son utilizadas para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-2934 H y S-2944H son:

Tabla 3.21: Características de S-2934 H

Características	S-2934 H y S-2944H
Fluido a trabajar:	Crudo
Dimensiones:	10' deep 92x56 (TOP), 72x36 (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	18.000 CUBIC FEET
Volumen Total:	38.000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-2938H son:

Tabla 3.22: Características de P-2938H

Características	P-2938H
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	26
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1200
Capacidad HP:	2 HP
Tag del motor:	PM-2938G
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.5 Sistema de aire de instrumentos

3.1.3.4.5.1 Compresores de aire Q-2911H/J

Figura 3.14: compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de IRO A esta compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.23: Características de Q-2911 H/J

Características	Q-2911H/J
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.
Material Trim:	C.S.
RPM:	1800 / 2090
Capacidad HP:	30
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911H son los siguientes. (Figura 3.9.6).

Tabla 3.24: Elementos de seguridad y control de Q-2911 H

TAG N°	Descripción.		
TI-8512	Indicador de temperatura		
PI-8506	Indicador de presión		
PSH-8501	Switch de alta presión STOP		Set 125 PSIG
PSHH-8501	Switch de alta/alta presión		135 PSIG
PSL-8502	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-8503	Switch de baja/baja presión	Alarma PALL	Set 95PSIG
PIT-8505-1	Transmisor indicador de Presión en la línea de aire		
PSLL-8504-1	Switch de baja/baja presión en la línea de aire de instrumentos	PALL	70 PSIG
PCV-8508-1	Válvula de control de presión		Set 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911J son los siguientes:

Tabla 3.25: Elementos de seguridad y control de Q-2911J

TAG N°	Descripción.		
TI-8512-2	Indicador de temperatura		
PI-8505-2	Indicador de presión		
PI-8506-2	Indicador de presión		
PSH-8501-2	Switch de alta presión (STOP)		Set 125 PSIG
PSHH-8501	Switch de alta/alta presión		135 PSIG
PSL-8502-2	Switch de baja presión (START)		104PSIG
PSLL- AUX	Switch de baja/baja presión auxiliar	Alarma PALL	Set 112PSIG
PSLL-8503-2	Switch de baja/baja presión	PALL	95 PSIG
PSLL-8504-2	Switch de baja/baja presión en la línea de aire de instrumentos	PALL	70 PSIG
PCV-8508-2	Válvula de control de presión		100PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2920H de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.26: Características del V-2920 H

Características	V-2920H
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @ 120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2920H son: Referirse a la figura 9.5.

Tabla 3.27: Elementos de seguridad y control V-2920H

TAG Nº	Descripción.		
PI-8509	Indicador de presión.		
PSL-8511	Switch de baja presión.	Alarma PAL	Set 100 PSIG
PSV- 8513	Válvula de control de sobre presión.		200PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.5.1.1 Lógica de Operación

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.

- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.

3.1.3.4.6 Sistema de inyección de químicos

3.1.3.4.6.1 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.15: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características (tabla 3.28):

Tabla 3.28: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2184A	1000	Biocida
T-2184B	1000	Antiescala
T-2184C	500	Antiescala
T-2184D	500	Antiescala
T-2174	1000	Inhibidor Corrosión
T-2175	1000	Demulsificante
T-2176	1000	Antiescala

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.3.4.6.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957I-1/2/3/4/5/6/7/8 presentan las siguientes características:

Tabla 3.29: Características de P-2957I-1/2/3/4/5/6/7/8

Características	P-2957I-1/2/3/4/5/6/7/8
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	230

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4 IRO B**3.1.4.1 Ubicación física y datos de producción***3.1.4.1.1 Datos de Producción*

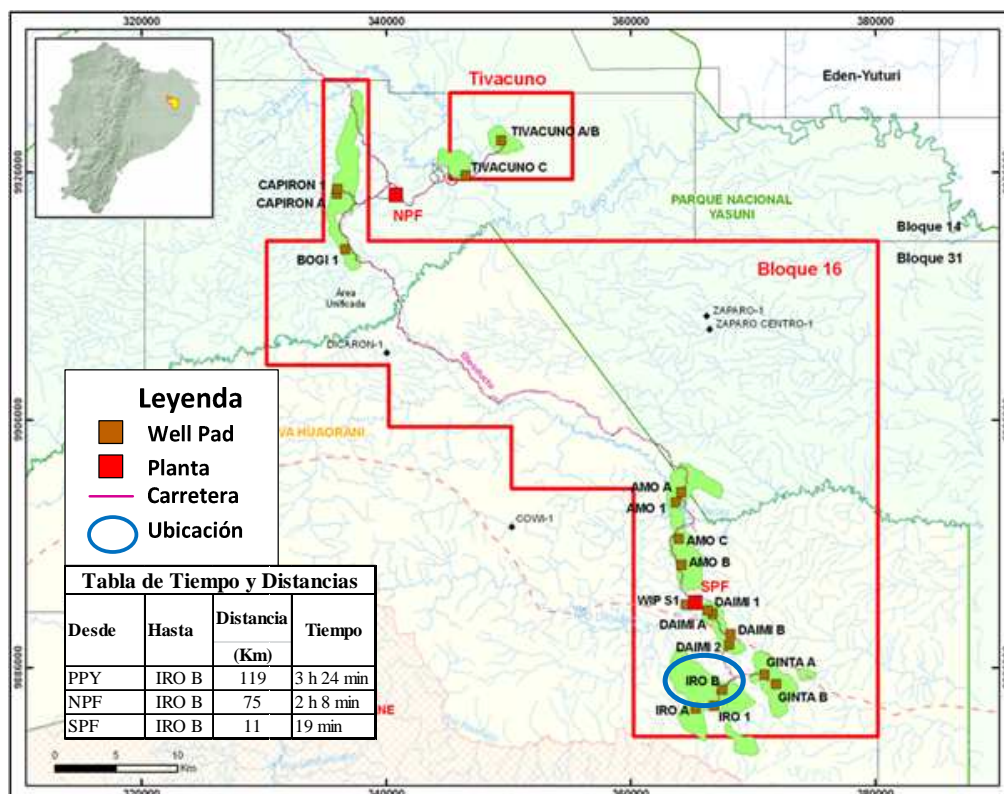
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	11
Pozos produciendo:	9
Pozos en espera de Work Over:	2
Producción crudo:	2.842,80 bls
Producción de agua:	58.000 bls

3.1.4.1.2 Ubicación de IRO B

El well Pad IRO B con un área de 0.037 Km², se encuentra ubicado en el kilómetro 119 desde Pompeya sur y 11 kilómetros desde SPF.

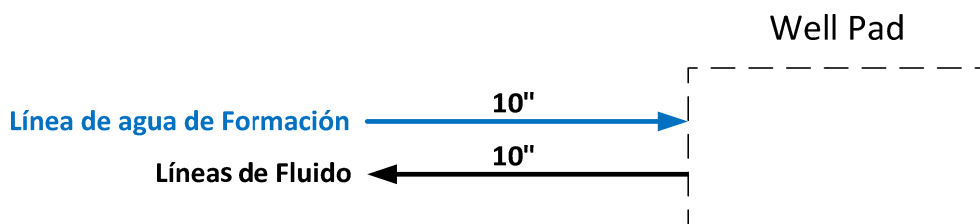
Figura 3.16: Plano de ubicación IRO B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.17: Líneas de fluido de la locación



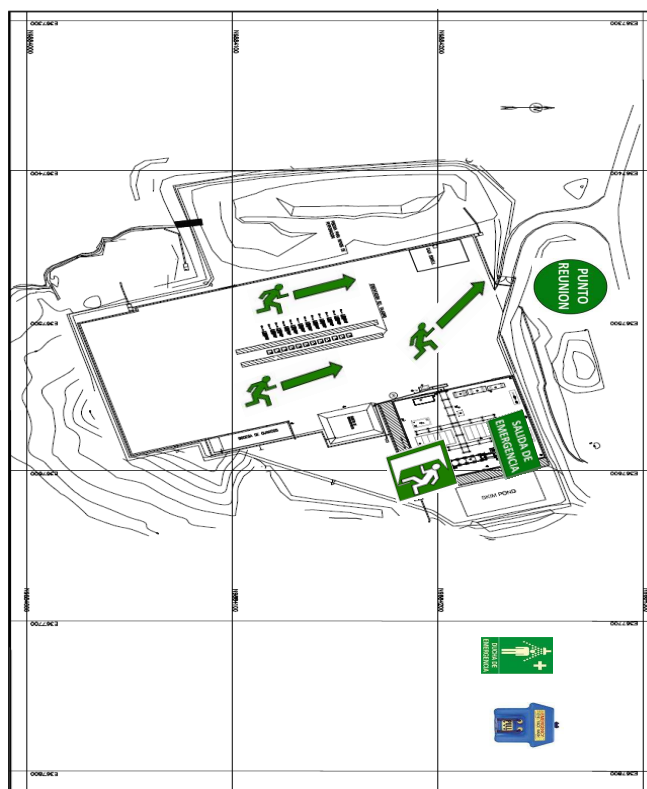
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.3 Pozos perforados y datos de producción

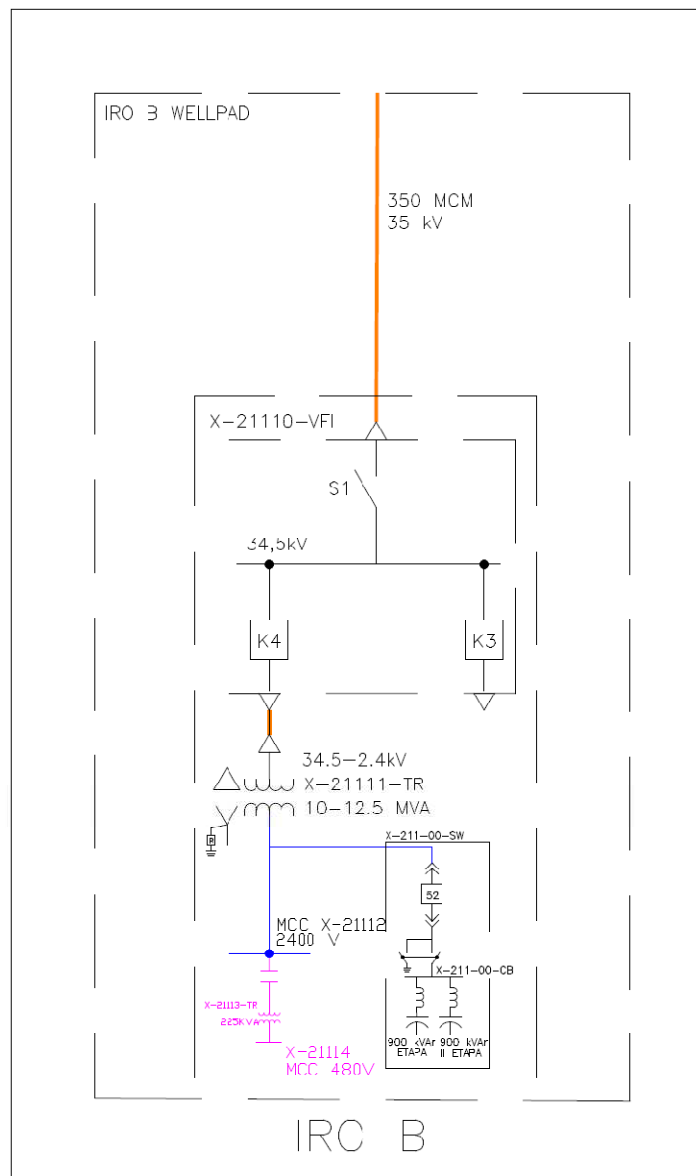
Tabla 3.30: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
IRO B5Ui	●	P-100-104-608	U	528,54	7.935,09	0,00	15,6	SK-21101A
IRO-B-8M1C	●	P-23-130-380	M1	149,33	2.755,33	0,00	13,4	SK-21101B
IRO-B-9-HM1	●	P-62-112-418	M1	191,66	5.403,59	16,71	13,8	SK-21101B
IRO B11HM1C	●	P-100-79-418	M1	285,48	8.758,46	24,91	14,4	SK-21101A
IRO B12HM1	●	P-100-79-608	M1	241,62	9.345,60	0,00	14,1	SK-21101B
IRO B14Us	●	P-23-139-228	U	192,04	2.044,22	26,43	15,0	SK-21101A
IRO B16Ui	●	P-100-79-456	U	379,19	7.815,06	41,16	15,5	SK-21101B
IRO-B-19-HM1	●	P-100-79-418	M1	203,55	9.091,12	17,76	13,2	SK-21101A
IRO B20HM1	●	P-62-112-418	M1	148,14	4.215,81	12,93	13,6	SK-21101B
IRO-B-21Ui	●	P-8-293-228	U	131,09	146,88	14,23	14,6	SK-21101A
IRO-B-25Ui	●	P-12-330-380	U	392,16	564,75	42,58	15,6	SK-21101B
IRO Total				2.842,80	58.075,91	196,71		

Figura 3.18: Lay out planta plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román
Figura 3.19: Distribución unifilar de IRO B

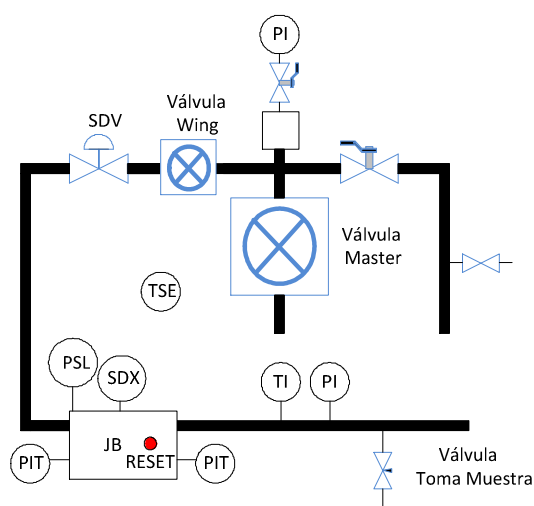


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.1.4.4 Cabezal del pozo

Los pozos de producción en el well pad IRO B (Figura 3.20) producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.20: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.31: Instrumentos de seguridad y control del pozo.

TAG N°	Descripción.		
PI-W211-12-E	Indicador de presión en el cabezal de pozo		
PI-W211-12-F	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-W211-12	Indicador de temperatura en la línea de flujo.		
SDV-W211-12	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-W211-12	Válvula solenoide de control de SDV-W211-01/12		
HS-W211/12	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-W211	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-W211-12	Switch de baja presión.	Set	60 PSIG
PT-W211-12	Transmisor de presión en la cabeza del pozo	Alarmas	Set's
		PAHH	550 PSIG
		PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	100 PSIG
PT-W21101-12-B	Transmisor de presión en la línea de flujo.	PAHH	800 PSIG
		PALL	100 PSIG
PT-21128	Transmisor de presión del sistema contra incendios.	PAL	60 PSIG
		PALL	30 PSIG
TIS-W21101 A/B	Indicador de seguridad activado por los TSE's		60 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.4.1 *Lógica de operación*

- Si el PT-W211-12 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PT-W21101-12-B de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX- W211-12 y el cierre de la SDV- W211-12.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS-W211-/12 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX- W211-12, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV- W211-12, de forma simultánea se activa el PSL- W211-12 confirmando que la SDV se encuentra abierta.

3.1.4.5 **Manifolds**

3.1.4.5.1 *Distribución de los pozos a los diferentes manifolds*

En la Figura 3.21 se encuentra la distribución del Well Pad IRO B

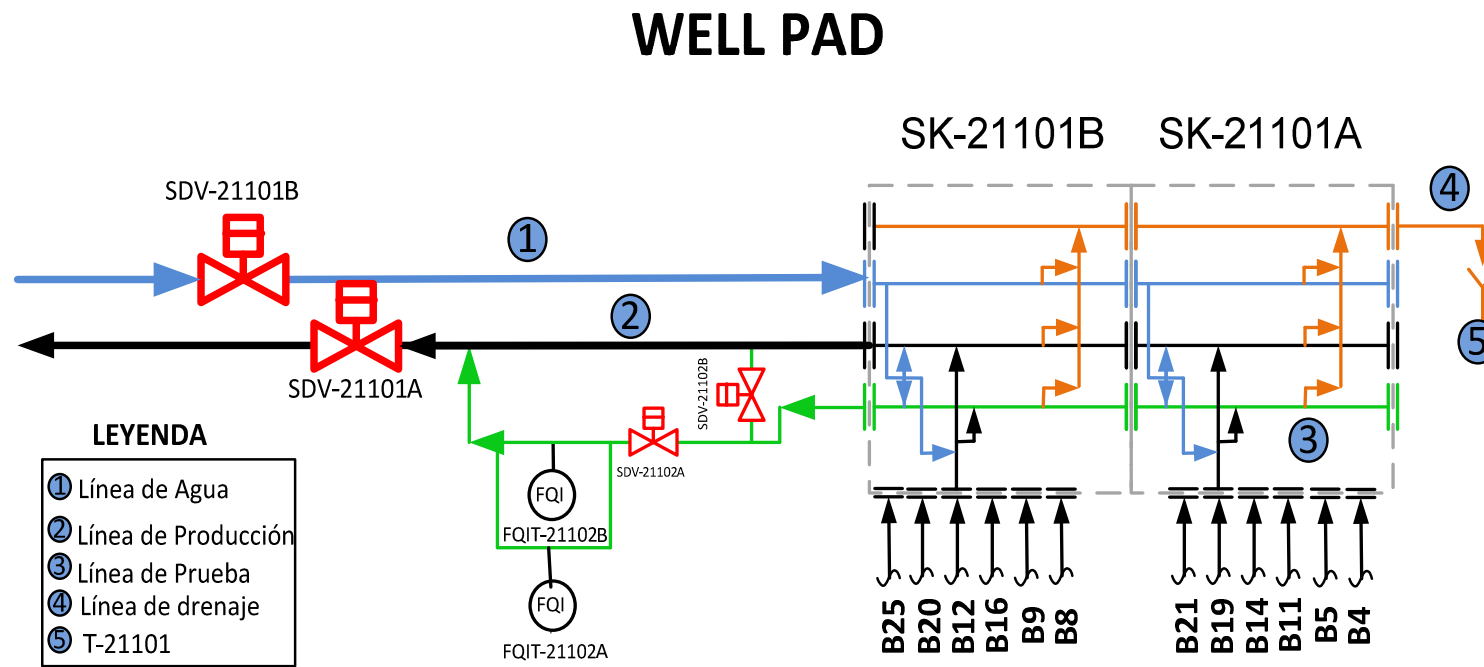
3.1.4.6 **Sistemas del Well Pad**

3.1.4.6.1 *Sistema de producción (Línea de producción)*

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan la SDV-21101A.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Figura 3.21: configuración y distribución de los manifold



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El fluido que llega a los cabezales de producción de los diferentes skids puede ser direccionado hacia las líneas de producción indicadas en la tabla 3.32.

Tabla 3.32: Posibles alineaciones de los manifold

Skid	Alineación actual	Alineación alterna
SK-21101A SK-21101B	12"	16"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control:

Tabla 3.33: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.
PT-SK2110A	Indicador de presión en la línea antes de la SDV.
SDV-21101A	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDY-21101A	Válvula Solenoide que activa la SDV-21101A.
ZSC-21101A	Posicionadores que indican la condición de cerrado y
ZSO-21101A	abierto de la válvula de SDV-21101A.
PSHL-8211	Switch de alta/baja presión. 850 PSIG 100 PSIG
PT-21101A	Transmisor de presión. Alarma Set PAHH 800 PSIG PALL 100 PSIG
PI-SK21102B	Indicador de presión en el switch PSHL-8211

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.6.1.1 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-8211 que al detectar una presión mayor a 850 PSIG o menor a 100 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-21101A y el cierre de la SDV-21101A.

3.1.4.6.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad IRO B, de manera individual pueden ser direccionados al cabezal de prueba, el mismo que cumple la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes:

Tabla 3.34: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-SK21102C	Indicador de presión antes de la SDV.		
SDV-SK21102B	Válvula de bloqueo por fallo. FO, línea de by pass		
SDY- SK21102B	Válvula Solenoide que activa la SDV- SK21102B.		
ZSC- SK21102B	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV- SK21102B.		
ZSO- SK21102B	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV- SK21102B.		
SDV-SK21102A	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY- SK21102A	Válvula Solenoide que activa la SDV-SK21102A.		
ZSC- SK21102A	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-SK21102A		
ZSO- SK21102A	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-SK21102A		
PT- SK21102B	Transmisor de presión.	PAH	500 PSIG
		PAL	100 PSIG
DPT- SK21102A	Transmisor de presión diferencial	DPAH	30 PSIG
FE/ FQIT-21102A	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 1".		
FE/ FQIT-21102B	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 4".		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.6.2.1 Lógica de Operación

- La línea de prueba es controlada por el DPT- SK21102A que al detectar un diferencial de presión de 30 PSIG, simultáneamente activa la SDV-SK21102B (FO) que abre el by-pass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV-SK21102A que cierra la entrada de fluido hacia los contadores.
- El fluido del pozo a prueba es cuantificado por el FQIT-21102A de 1" o por el FQIT-21102B de 4".

3.1.4.6.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.22: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará por una línea de 10" y podrá ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.35: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PT-21101B	Transmisor de presión.	PAHH	1450 PSIG
		PALL	500 PSIG
PSHL-21101B	Switch de alta/baja presión		1500 PSIG
			550 PSIG
SDV-21101B	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-21101B	Válvula solenoide de control de la SDV-21101B.		
ZSO-21101B/ ZSC-21101B	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-21101B.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.6.3.1 *Lógica de Operación*

- En la línea de agua de formación se encuentra instalado un PSHL-21101B que al detectar una presión mayor a 1500 PSIG o menor a 550 PSIG, envía una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD (Emergencia Shut Down), desactiva la solenoide SDX-21101B y el cierre de la SDV-21101B.

3.1.4.6.4 *Sistemas de drenaje*

3.1.4.6.4.1 *Tanque Slop T-21101*

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

Figura 3.23: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop T-21101A presenta las siguientes características:

Tabla 3.36: Características del T-21101

Características	T-21101
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Dimensiones:	26,2' L x 13,1' W x 11,5' D

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son:

Tabla 3.37: Elementos de seguridad y control del T-21101

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LIT-T21101K	Transmisor indicador de nivel.	LAHH	95%
		LAH	85%
		LALL	20%

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: El nivel de operación del tanque Slop será monitoreado a través del LIT-T21101K, el fluido será evacuado de su interior con la ayuda del camión vacumm.

3.1.4.6.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina.

Tabla 3.38: Características de S-21101

Características	S-21101
Fluido a trabajar:	Crudo
Dimensiones:	10' deep 92x56 (TOP), 72x36 (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	18.000 CUBIC FEET
Volumen Total:	38.000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román
Las características de la bomba P-21101 son:

Tabla 3.39: Características de P-21101

Características	P-21101
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Tamaño:	1,5 x 3'6"
TDH	26'
P. Diseño	250 PSIG.
Capacidad HP:	2 HP (Motor)
RPM	1000
Amperaje	2.67-3.30

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.6.5 Sistema de aire de instrumentos

3.1.4.6.5.1 Compresores de aire Q-21103

Figura 3.24: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de IRO B está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.40: Características de Q-21103

Características	Q-21103
Fluido a manejar:	Aire
Cantidad:	2
Potencia	3/5 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-21103 son los siguientes:

Tabla 3.41: Elementos de seguridad y control de Q-21103

TAG N°	Descripción.	
PI-V21103	Indicador de presión utilidades	
PSH-8501	Switch de alta presión STOP	Set 125 PSIG
PSL-8502	Switch de baja presión START	110PSIG
PCV-V21103	Válvula de control de presión	100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-21101 de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.42: Características del V-21101

Características	V-21101
Fluido a manejar:	Aire
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @ 400 ° F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-21101 son:

Tabla 3.43: Elementos de seguridad y control V-21101

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT-V21101A	Indicador transmisor de presión.		
PI-V21101A	Indicador de presión.		
PSH-V21101A	Swich de baja presión.	PAL	90 PSIG
PT-V21101A	Indicador de presión.	PAHH	140 PSIG
		PALL	60 PSIG
PSV-V21101A	Válvula de control de sobre presión.		200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.6.6 Lógica de Operación

- Estos compresores actúan de manera alternada, es decir uno a continuación de otro. Si se detecta un presión de 140 PSG arranca el primer compresor hasta que la presión disminuya a 110 PSG, lo que produce que el primer compresor se par y arranque el segundo compresor.

3.1.4.6.7 Sistema de inyección de químicos

3.1.4.6.7.1 Tanques de químicos

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

Figura 3.25: tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.44: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-21102	1000	Inhibidor de corrosión
T-21103	1000	Demulsificante
T-21104	1000	Antiescala

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.4.6.8 Bombas multicabezas

Las bombas P-21102-A/B/C/D/E presentan las siguientes características:

Tabla 3.45: Características de P-21102-A/B/C/D/E

Características	P-21102-A/B/C/D/E
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	115/200 v

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

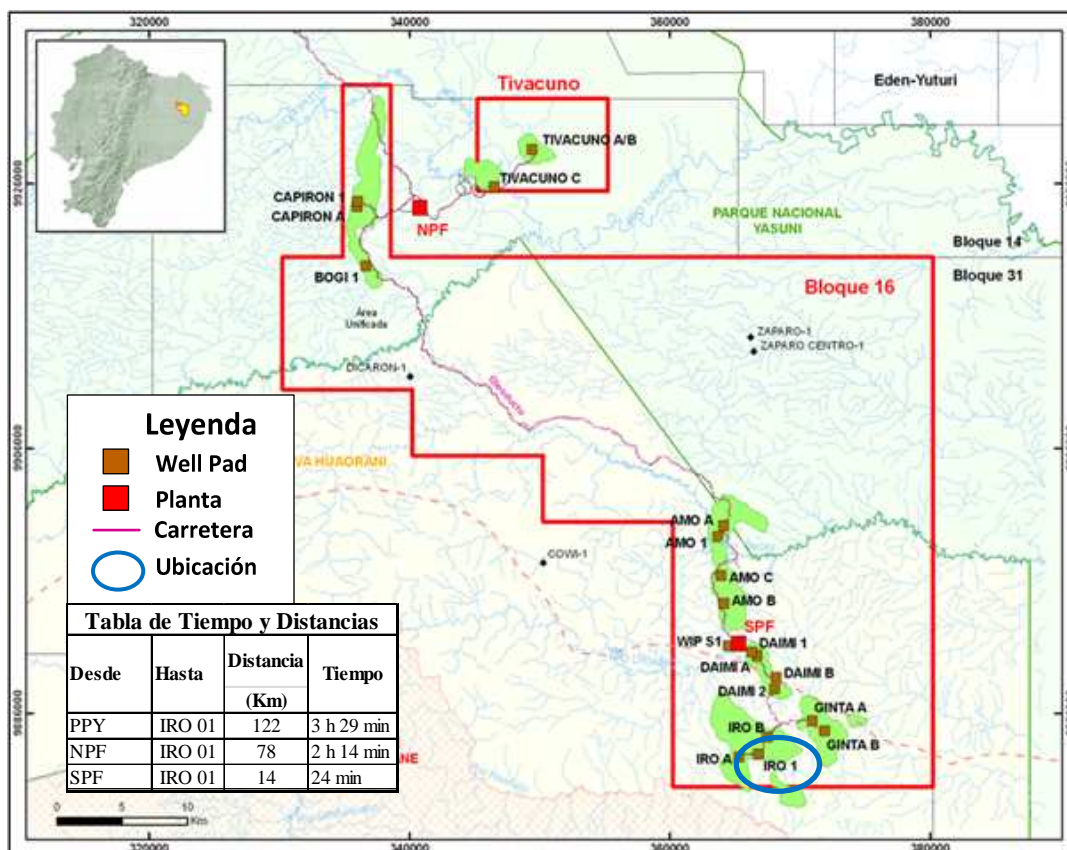
3.1.5 IRO 01

3.1.5.1 UBICACIÓN FÍSICA Y DATOS DE PRODUCCIÓN

3.1.5.1.1 Ubicación Física de IRO 01

El well Pad IRO 01 con un área de 0.0114 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 122 desde Pompeya sur y 14 kilómetros desde SPF.

Figura 3.26: Plano de ubicación IRO 01



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.1.2 Datos de Producción

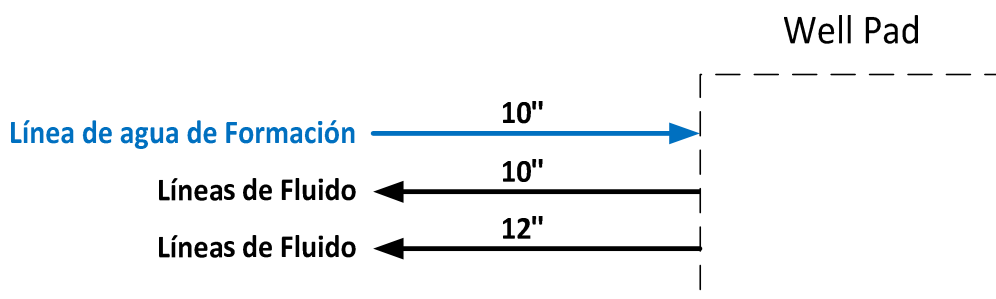
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	10
Pozos produciendo:	5
Pozos inyectoros:	1
Pozos en espera de Work Over:	2
Producción crudo:	2.807,77 bls
Inyección de agua:	30.682 bls
Bombas inyección	1 de 1500 Hp

3.1.5.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Las líneas de fluido de la locación se presentan en la Figura 3.27.

Figura 3.27: líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.3 Pozos perforados y datos de producción

Datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.46: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

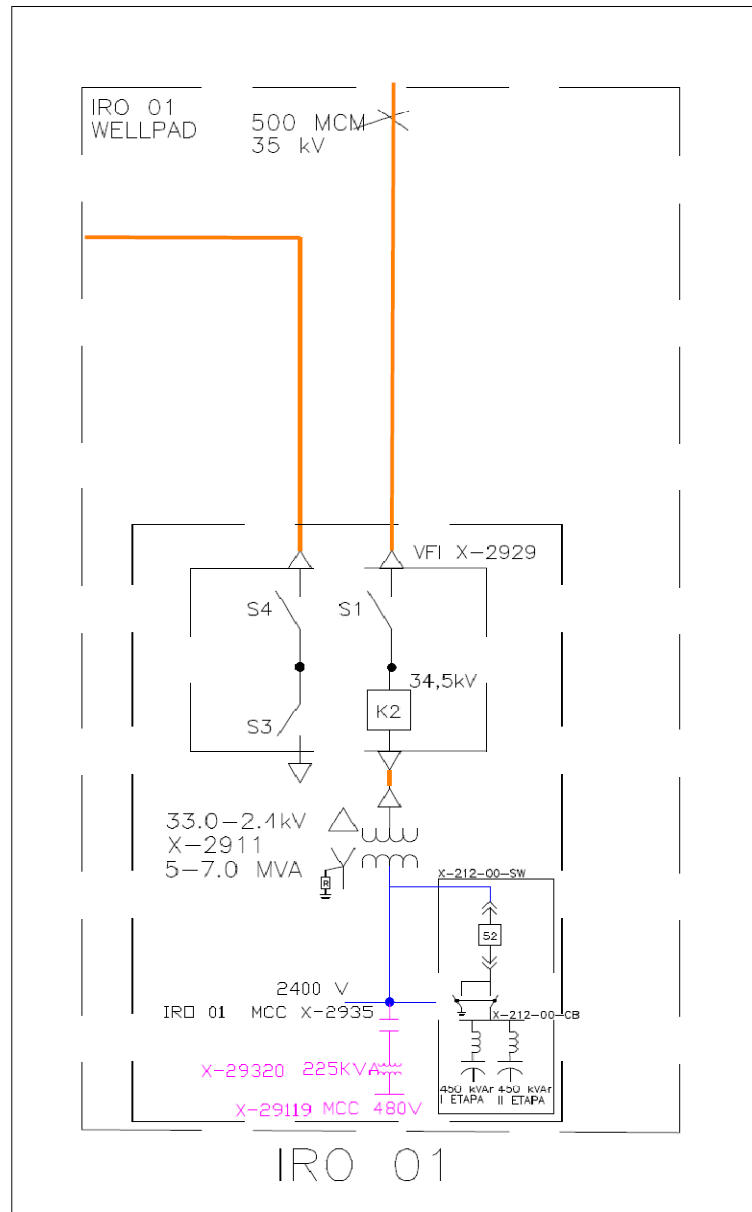
WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCs)	API	Skid
IRO 2U		P-100-104-608	U	316,20	6.922,22	34,34	15,9	SK-2912B
IRO 3HU		P-8-293-228	U	118,54	261,66	0,00	16,0	SK-2912B
IRO 4HU		P-8-293-228	U	178,40	102,82	0,00	15,0	SK-2912B
IRO 7U		P-47-124-380	U	208,60	3.483,65	22,65	15,2	SK-2912B
IRO-8-H-RE1-ST1:M1		P-47-83-380	M1	531,38	1.057,47	46,36	13,5	SK-2912B
IRO-15-H:M1		P-47-124-418	M1	472,23	5.267,77	41,20	13,5	SK-2912B
IRO-16-H:Us		P-47-124-418	U	982,42	3.205,44	135,23	15,4	SK-2912B
IRO 1 TOTAL				2.807,77	20.301,03	279,76		

POZO INYECTOR				
WELL I.D.	Estado del Pozo	Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
IRO 5M1UWD		M1	30.682	24

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.29: Distribución unifilar de IRO 01



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.1.5.4 Cabezal del pozo

Los pozos de producción en el well pad IRO 01 producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.30: Pozo productor

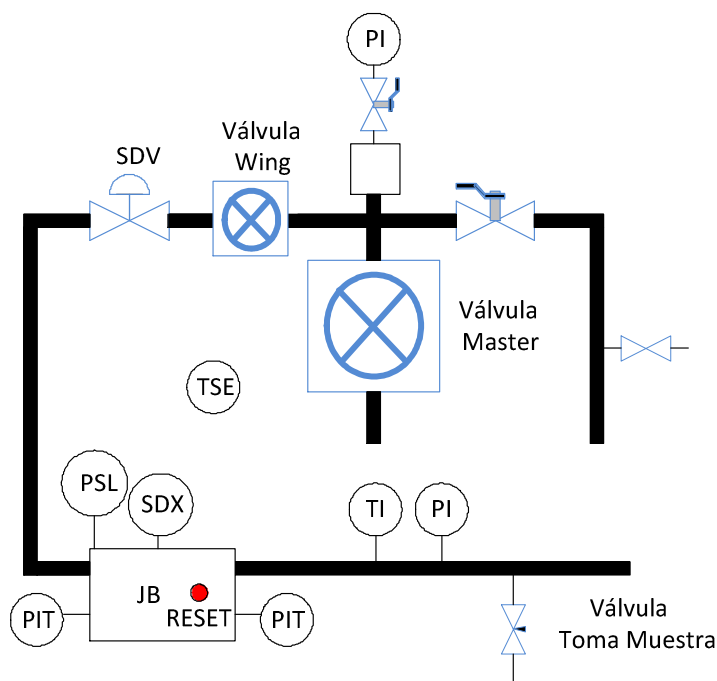


Tabla 3.47: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.	Alarmas	Set's
PI-2002	Indicador de presión en el cabezal de pozo		
PI-82004	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-2005	Indicador de temperatura en la línea de flujo.		
SDV-2009	Válvula de bloqueo por fallo.		
SDX-2009	Válvula solenoide de control de SDV-8009		
HS-2012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-2001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-2003	Switch de baja presión.		60 PSIG
PIT-2006	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo.	PAHH PAH PAL PALL	1000 PSIG 600 PSIG 500 PSIG 100 PSIG
PIT-2007	Transmisor indicador de presión en la línea de flujo.	PAHH PAH PAL PALL	800 PSIG 500 PSIG 150 PSIG 100 PSIG
PIT-4101-3	Transmisor indicador de presión del sistema contra incendios.	PAL PALL	60 PSIG 30 PSIG
TIS-4102	Indicador de seguridad activado por los TSE's		60 PSIG
TSE-4102	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F

3.1.5.4.1 Lógica de operación

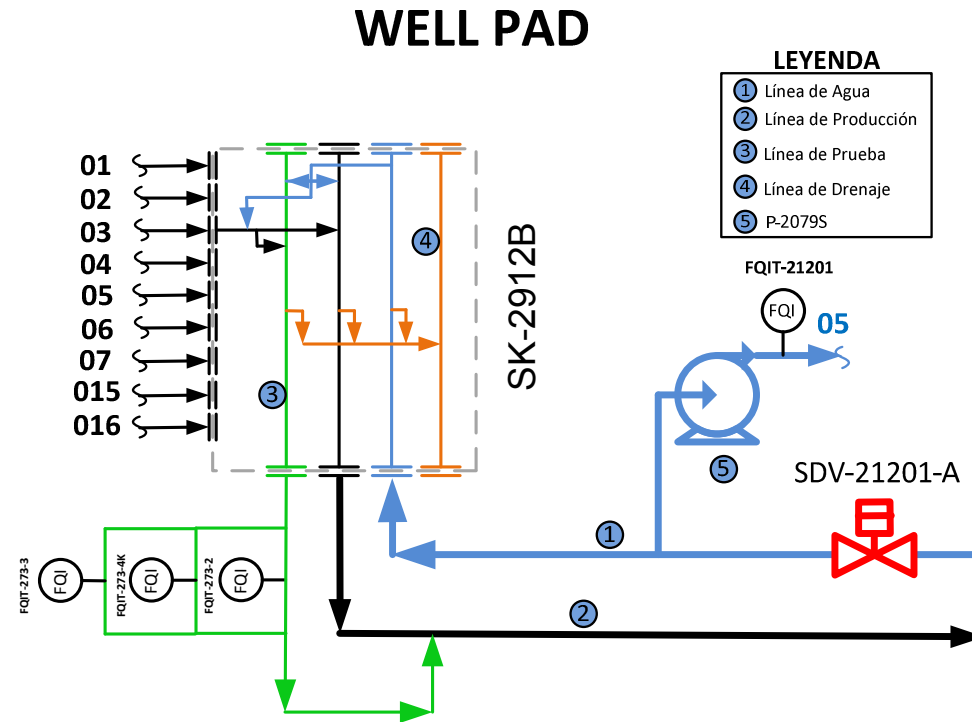
- Si el PIT - 2006 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 2007 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-2009 y el cierre de la SDV2009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 2012 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-2009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-2009, de forma simultánea se activa el PSL-2003 confirmando que la SDV se encuentra abierta.
- Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-2001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.1.5.5 Manifolds

3.1.5.5.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

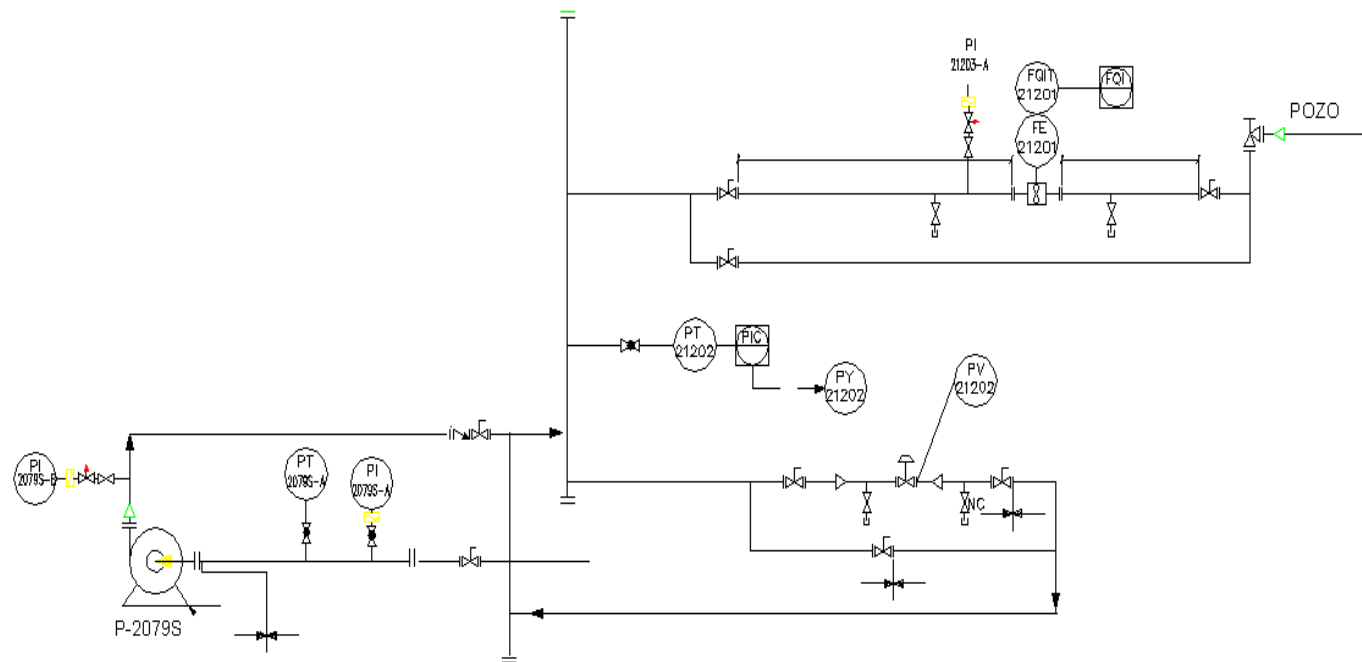
En la Figura 3.31 se encuentra la distribución del Well Pad IRO 01

Figura 3.31: Configuración y distribución de los manifold



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.31.3: Bombas de alta presión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6 Sistemas del Well Pad

3.1.5.6.1 Sistema de producción (Línea de producción)

La línea de producción del manifold que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV 9318.

La línea de producción conduce el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

El fluido que llega a los cabezales de producción del skid puede ser direccionado hacia las líneas de producción indicadas en la tabla 3.48.

Tabla 3.48: Posibles alineaciones de los manifold

Skid	Alineación actual	Alineación alterna
SK-2912B	16"	12"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.31.1)

Tabla 3.49: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT-9003-1/2	Transmisor indicador de presión.	PSHH	800 PSIG
		PAH	750 PSIG
		PAL	100 PSIG
		PSLL	100 PSIG
SDV-9318	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-9318	Válvula Solenoide que activa la SDV-9318.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.1.1 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PIT-9003-1/2 que al detectar una presión mayor a 750 PSIG o menor a 100 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDY-9318 y el cierre de la SDV-9318.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-9001-1/2, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.1.5.6.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad IRO 01, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V- 2901H o al cabezal de prueba, los mismos que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes: (Figura 3.31.2).

Tabla 3.50: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

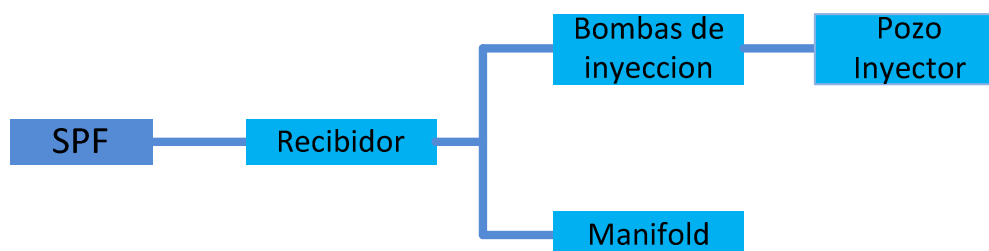
Skít	TAG N°	Descripción.
SK-2912B	FE-237-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo, 1"
	FQI-237-2	
	FE-237-4K	Elemento transmisor y contabilizador de flujo, 2"
	FQIT 237-4K	
FE-237-3	Elemento transmisor y contabilizador de flujo, 4"	
FQI-237-3		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.3 Sistema de agua de formación

La Figura 3.32 se representa la distribución del agua de formación.

Figura 3.32: Distribución del agua de formación

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará por una línea de 12", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.51: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.	Set
PSH-21201	Switch de alta presión.	1325 PSIG
PSL-21201	Switch de baja presión	550 PSIG
SDV-21201-A	Válvula de Shut Down.	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.3.1 Lógica de Operación

- En la línea de agua de formación se encuentra instalado un PSH que al detectar una presión mayor 1325 PSIG o el PIT-21201 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, envía una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD (Emergencia Shut Down), desactiva la solenoide SDX y el cierre de la SDV-21201-A.

3.1.5.6.3.2 Cabezal de succión de las bombas de alta presión

Figura 3.33: bombas de alta presión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 10" que alimenta a las bombas de re-inyección P-2079S, presenta las siguientes características:

Tabla 3.52: Características de la P-2079S

Características	P-2079S
Fluido	Agua producida
Tipo	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM
Potencia	1500 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM

Tamaño de la bomba	6x8x12.5 DMSD
Número de etapas	8
Diámetro de aspiración	8
Diámetro de descarga	6
NPSH Requerido	56 ft-H2O
Altura de elevación	3700 ft
Voltaje	4000/2300
Amperaje	317/183

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079S, son: (Figura 3.31.3)

Tabla 3.53: Elementos de seguridad y control de la P-2079S

TAG N°	Descripción.		
PI-2079S-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-2079S-B	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
T-21201, T2079S-1	Tanque de agua de utilidad.		
P-21201	Bomba para de agua de recirculación.		
E-2079S	Aero enfriador de la P-2079S		
PT-2079S-A	Transmisor de presión en la descarga de la bomba.	Alarma PALL	Set 550 PSIG
PT-2079S-B	Transmisor de presión en la succión de la bomba.	PSLL PAHH	1475 PSIG 3000 PSIG
PI-2079S	Indicador de presión en la línea de descarga		
FE-21201	Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 6".		
FQIT-21201			
PT-21202	Controlador de presión diferencial.		
PIC-21202			
PV-21202	Válvula de presión diferencial en la línea de By-pass. FO.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.3.2.1 Lógica de operación

- En la succión de la bomba de alta presión se encuentra instalado un PT-2079S-B que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de alta presión.

- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-2079S-A que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 1475 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

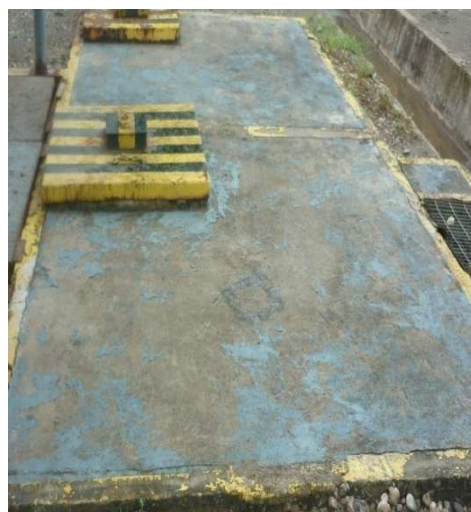
La descarga de la bomba P-2079S en condiciones normales de operación se dirige por línea de 6" al pozo de inyección 05. Existe una línea de 2" que sale del cabezal de agua de formación del manifold hacia el cellar del pozo inyector, que se la utiliza para entregar agua a los rig que realizan reacondicionamientos de pozos.

3.1.5.6.4 Sistemas de drenaje

3.1.5.6.4.1 Tanque Slop V-2902H

Un sistema auxiliar del "well pad" es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

Figura 3.34: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop V-2902H presenta las siguientes características:

Tabla 3.54: Características del V-2902H

Características	V-2902H
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	5 m x 2m x 2m

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.5 Sistema de aire de instrumentos

3.1.5.6.5.1 Compresores de aire Q-2911A/CM-1911M

Figura 3.35: Compresores de aire



Figura 3.36: Compresores de aire tipo pistón



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de IRO 01 está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.55: Características de Q-2911 A/CM-1911M

Características	Q-2911A.	CM-1911M (Pistón)
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM	-
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG	-
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1765	1750
Capacidad HP:	30	-
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S	-
Voltaje:	460V	208-230/460
Amperaje:	60 Hz	15.4-14.2/7.1

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911A son los siguientes:

Tabla 3.56: Elementos de seguridad y control de Q-2911 A/CM-1911M

TAG N°	Descripción.
TI-9512-1	Indicador de temperatura
PI-9508	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.
PI-9505	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.
PSH-9501	Switch de alta presión Alarma Set STOP 200 PSIG
PSL-9502	Switch de baja presión START 110PSIG
PSLL-9504	Switch de baja/baja presión PALL 95 PSIG
PT-9505-1	Transmisor indicador de presión en la línea de aire de instrumentos 60 PSIG
PCV-9508	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades. 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.6 *Lógica de Operación*

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.1.5.6.7 *Sistema de inyección de químicos*

3.1.5.6.7.1 *Tanques de químicos*

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

La Figura 3.37 representa los tanques de químicos presentes en IRO 01.

Figura 3.37: Tanques de químicos

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.57: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-21201	1000	Anticorrosivo
T-2177A	400	Antiescala
T-2177B	400	Anticorrosivo
BAC98	300	Antiescala

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.1.5.6.8 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957K-1/2 presentan las siguientes características

Tabla 3.58: Características de P-2957K-1/2

Características	P-2957K-1/2
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	8

HP	¾ HP
RPM	1725
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	115/230 V

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2 GINTA

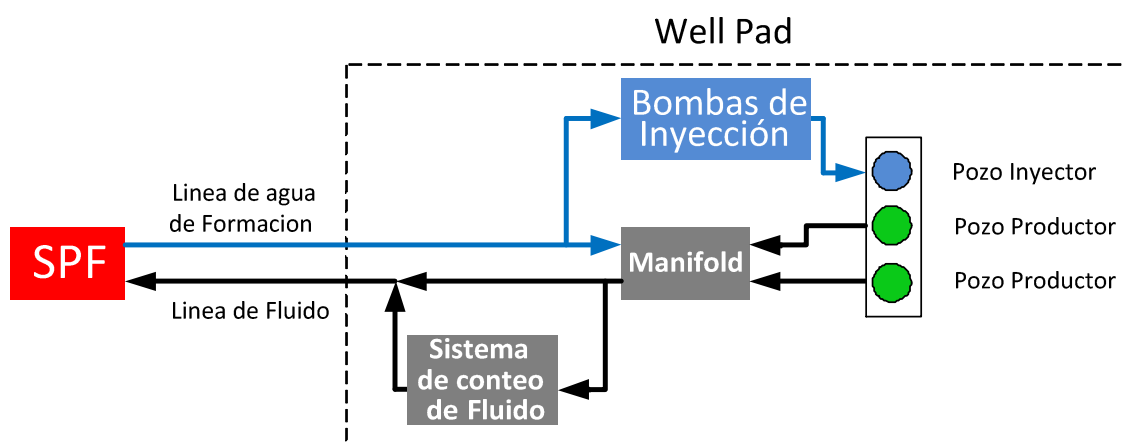
3.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.2.1.1 Descripción operativa de la plataforma

El fluido que se encuentra en los reservorios es elevado hacia el cabezal de producción mediante bombas electrosumergibles, y posteriormente se dirige hacia el manifold en el cual mediante alineación de válvulas se lo puede direccionar a las líneas de producción; o hacia un sistema de conteo de crudo que se reintegra a la línea de producción.

El agua de formación luego de haber sido separada del crudo en las facilidades llega al Well Pad y a través de bombas de alta presión se inyecta hacia el pozo por medio de los cabezales inyectoros.

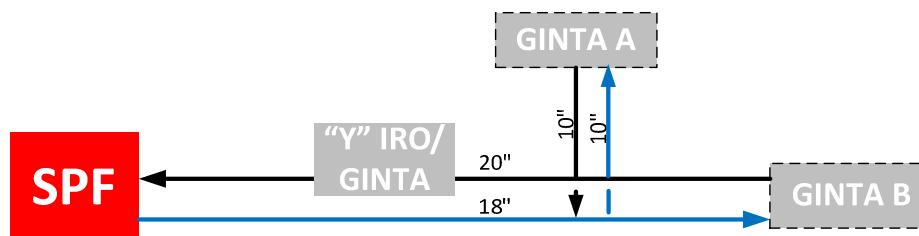
Figura 3.38: Descripción operativa de la plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.1.2 Distribución y características de las líneas de fluido

Figura 3.39: Distribución de las líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.59: Capacidades de las líneas de fluido

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
20	19.688	15	3	487947	97589

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.60: Características de las líneas principales

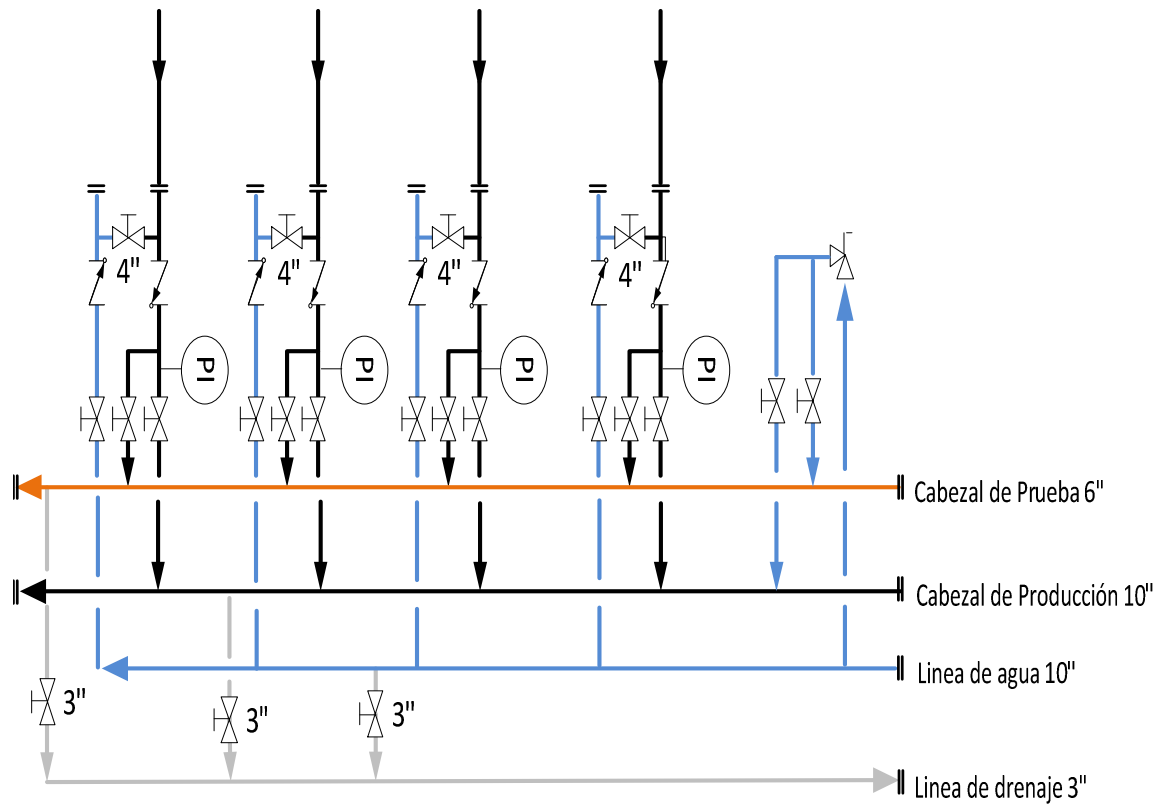
DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
SPF – GINTA B	FLUIDO	20	GINTA B	"Y" IRO/GINTA	0,312	3.7	5L x-60	3LPP	N/A
		20	"Y" IRO/GINTA	SPF	0.312	9.3	5L x-60	3LPP	N/A
	AGUA	18	SPF	"Y" IRO/GINTA	0.25	9.3	5L x-60	3LPP	N/A
		18	"Y" IRO/GINTA	GINTA B	0.25	3.7	5L x-60	3LPP	N/A

Tabla 3.61: Características de las líneas secundarias

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [m]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
GINTA A	FLUIDO	10	GINTA A	LINEA 20"	0,307	80	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	GINTA A	0,307	80	5L X-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.40: Configuración del manifold



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2 GINTA A

3.2.2.1 Ubicación física y datos de producción

3.2.2.1.1 Datos de Producción

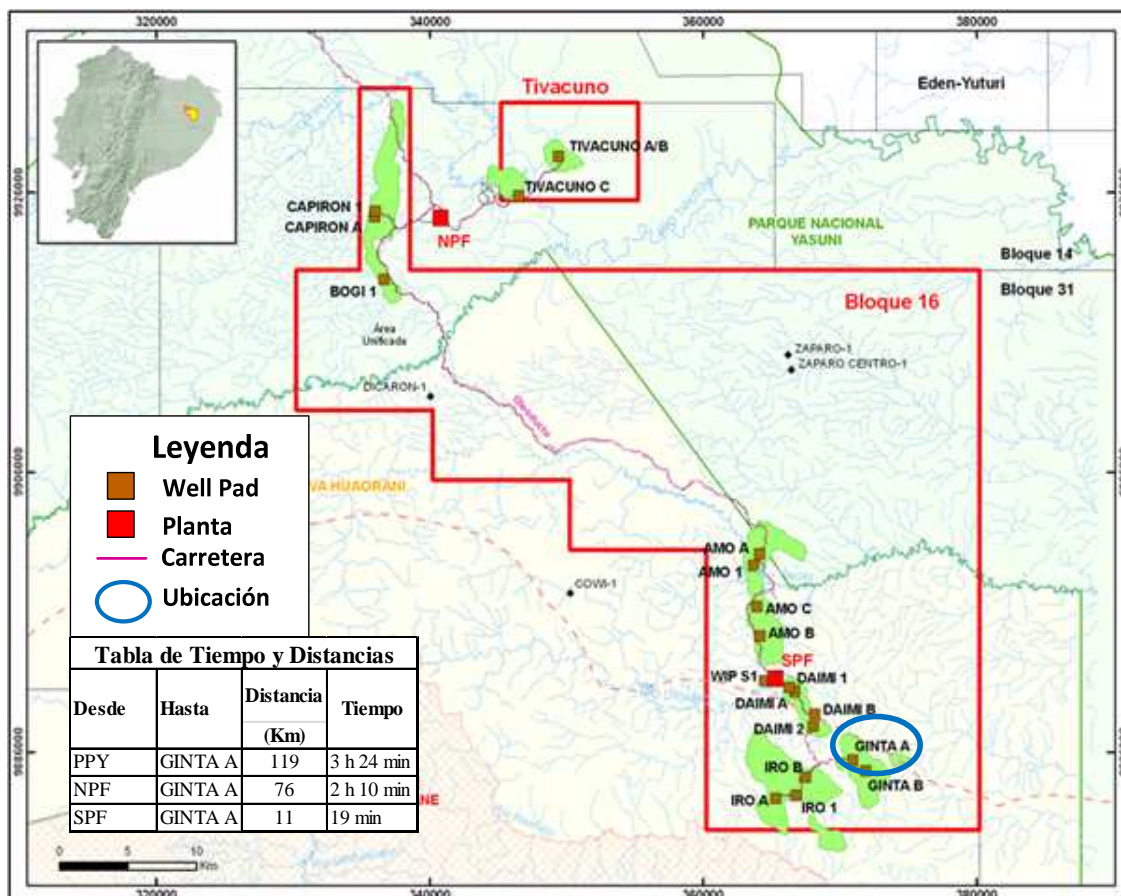
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	19
Pozos produciendo:	11
Pozos inyectores:	1
Pozos en espera de Work Over:	2
Producción crudo:	2.803 bls
Inyección de agua:	54.195 bls
Bombas inyección:	1 de 1500 Hp

3.2.2.1.2 Ubicación de GINTA A

El well Pad GINTA A con un área de 0.0125 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 119 desde Pompeya sur y 11 kilómetros desde SPF.

Figura 3.41: Plano de ubicación GINTA A

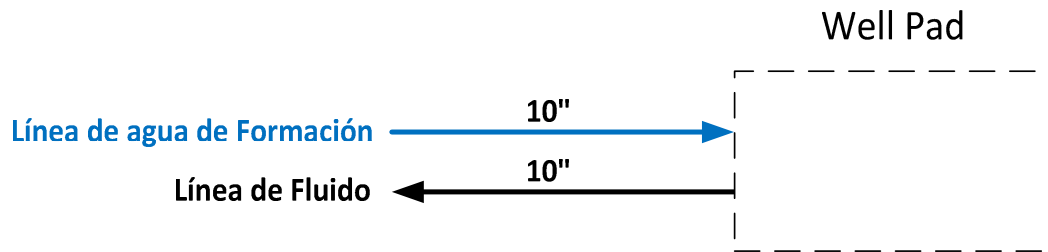


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

En la Figura 3.42 se presenta las líneas de flujo de la locación.

Figura 3.42: líneas de fluido de la locación

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.3 Pozos perforados y datos de producción

Datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.62: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

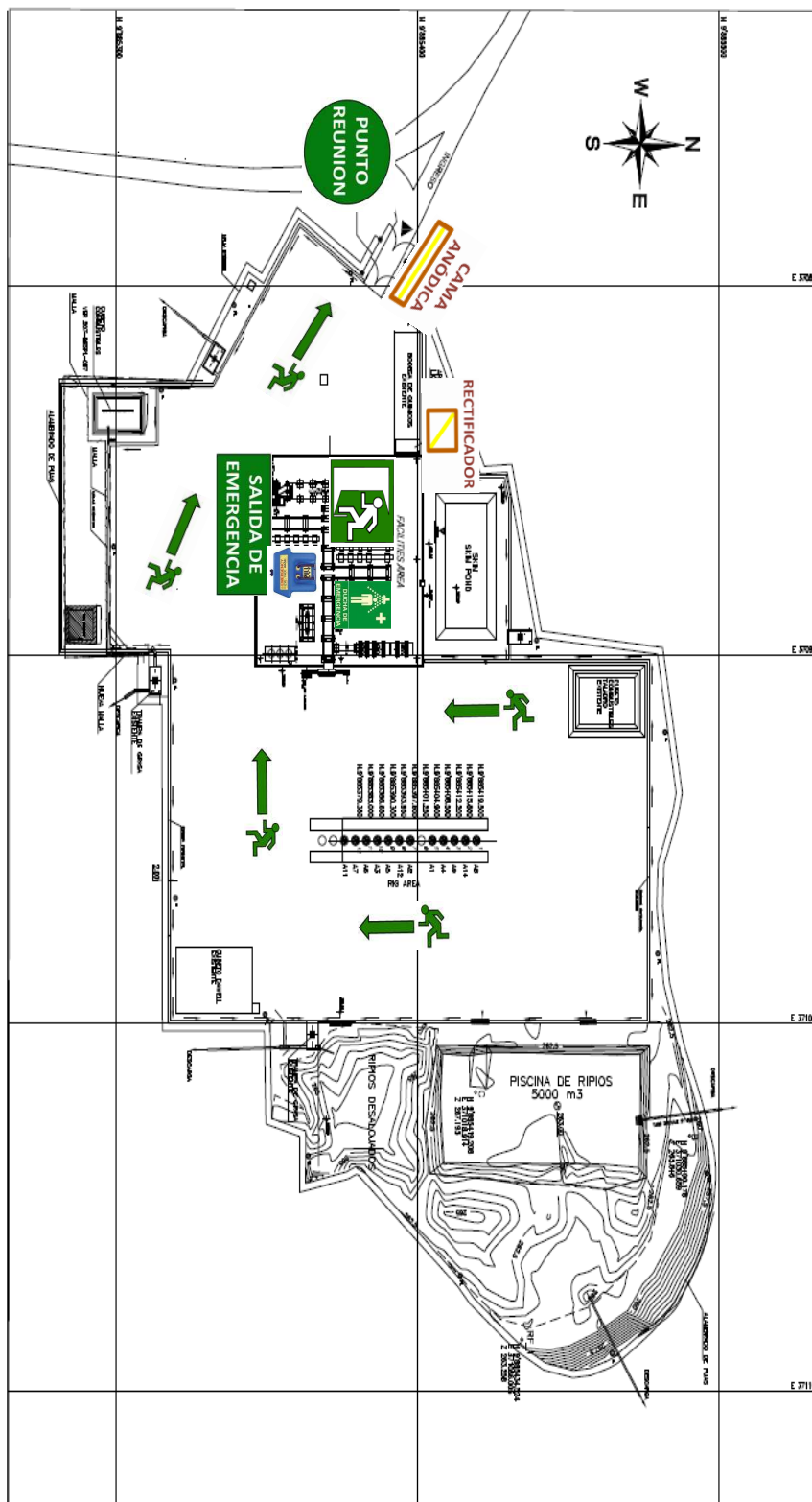
WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
GINTA 1M1		P-23-130-228	M1	172,05	103,04	14,35	15,1	SK-2912N-1
GINTA A1U		P-23-130-380	U	316,75	2.665,80	21,50	15,3	SK-2912N-3
GINTA-A-3-H-RE1M1		P-100-79-456	M1	228,54	9.628,21	13,30	13,0	SK-2912N-2
GINTA A4HM1-A		P-47-124-418	M1	209,95	4.174,37	17,51	15,2	SK-2912N-3
GINTA A5M1C		HC-12500-52-760	M1	339,98	13.644,56	19,78	14,3	SK-2912N-2
GINTA-A-8:M1A		P-47-83-228	M1	244,07	2.512,87	0,00	16,1	SK-2912N-3
GINTA A9BT		P-23-104-228	M1	152,12	2.092,11	20,94	15,5	SK-2912N-3
GINTA A11HM1-A		P-11-101-152	M1	200,96	526,97	16,75	15,3	SK-2912N-1
GINTA A14U		P-47-124-380	U	131,94	3.016,50	8,96	15,4	SK-2912N-3
GINTA A16Us		P-8-293-228	U	140,20	767,63	9,52	15,7	SK-2912N-4
GINTA A17Us		P-8-293-228	U	53,59	751,68	3,65	15,2	SK-2912N-4
GINTA-A-23-HM1		P-100-79-456	M1	388,01	8.956,67	22,57	13,8	SK-2912N-4
GINTA A24HM1		P-100-79-418	M1	225,03	8.719,56	0,00	15,0	SK-2912N-1
GINTA A TOTAL				2.803,19	57.559,97	168,81		

POZO INYECTOR				
GINTA A7M1WD		Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
		M1	54.195	24

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

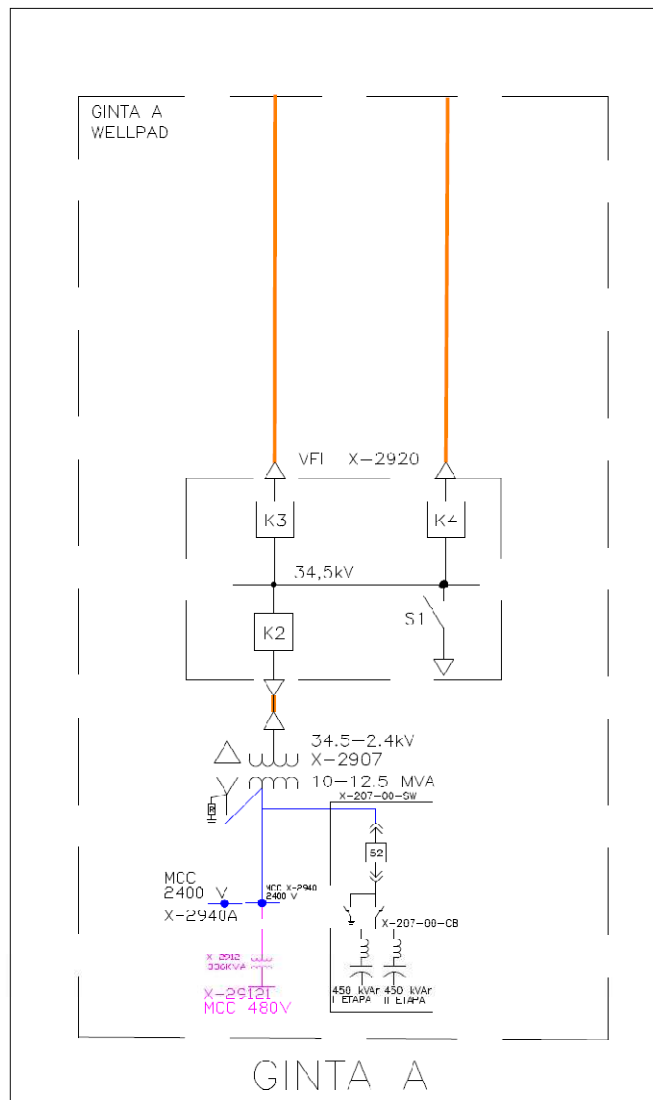
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.43: Lay out planta plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.44: Distribución unifilar de GINTA A

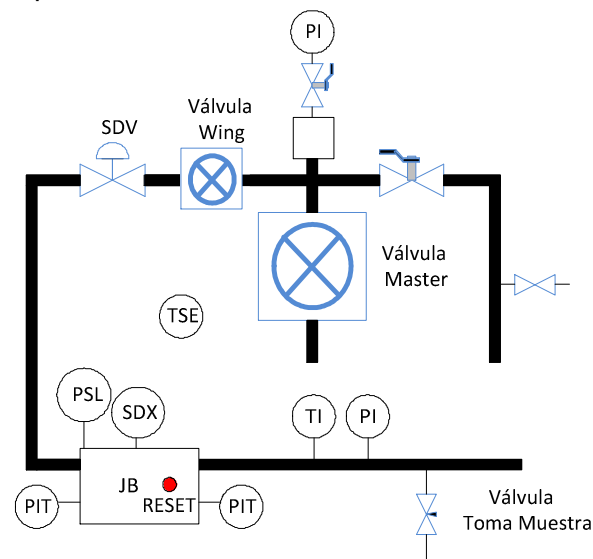


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.2.2.4 Cabezal del pozo

Los pozos de producción en el well pad GINTA A producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.45: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.63: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.
PI-5002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.
PI-5004	Indicador de presión en la línea.
TI-5005	Indicador de temperatura en la línea.
SDV-5009	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDX-5009	Válvula solenoide de control de SDV-5001
HS-50012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.
HS-5001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.
PSL-5003	Switch de baja presión en la línea de aire.
PIT-5006	Transmisor indicador de presión de cabeza.
PIT-5007	Transmisor indicador de presión de línea.
PI-5013	Indicador de presión del sistema contra incendios.
TIS-5010	Indicador de seguridad activado por los TSE's.
TSE-5001/2	Elemento de seguridad para temperatura.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.4.1 *Lógica de operación*

- Si el PIT - 5006 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 5007 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-5009 y el cierre de la SDV-5009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 5012 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-5009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-5009, de forma simultánea se activa el PSL-5003 confirmando que la SDV se encuentra abierta.

3.2.2.5 **Manifolds**

3.2.2.5.1 *Distribución de los pozos a los diferentes manifolds*

En la Figura 3.46 se encuentra la distribución del Well Pad GINTA A

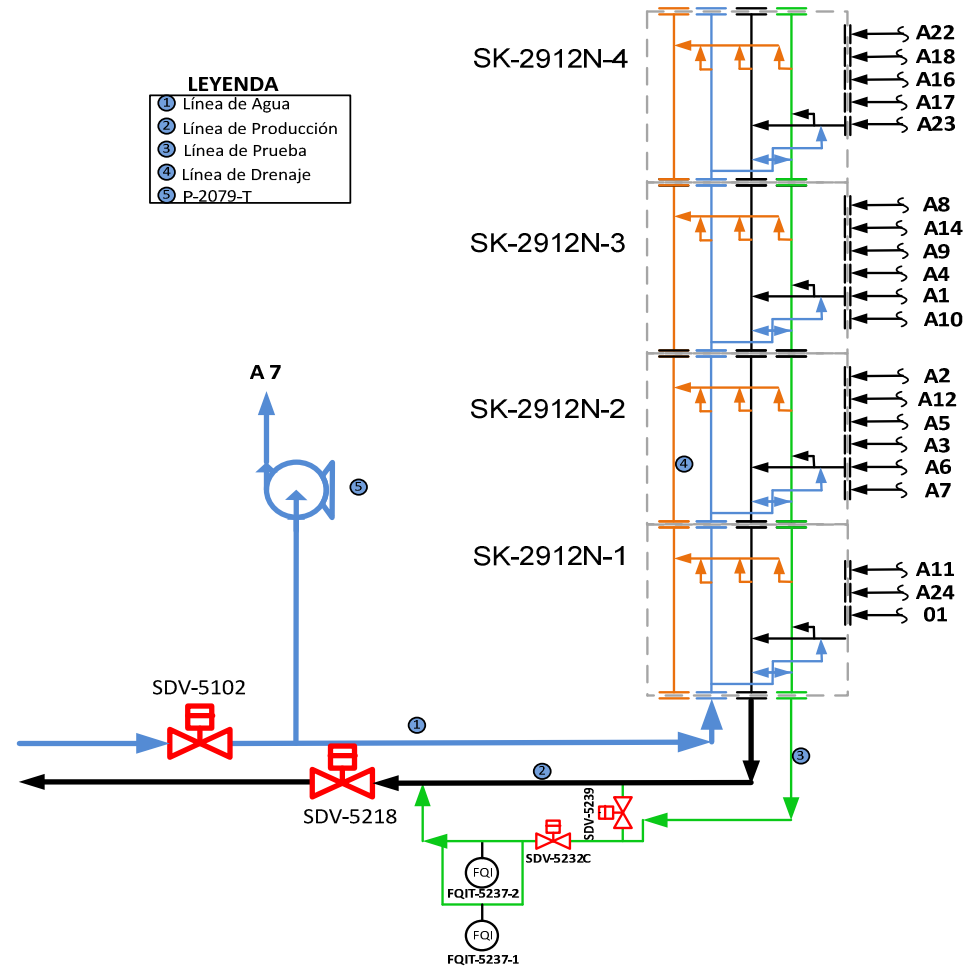
3.2.2.6 **Sistemas del Well Pad**

3.2.2.6.1 *Sistema de producción (Línea de producción)*

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV-5218.

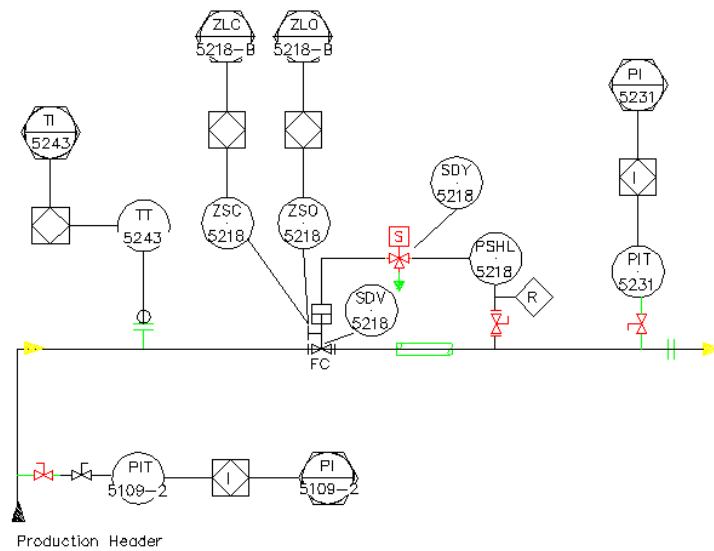
Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Figura 3.46: Configuración y distribución de los manifold



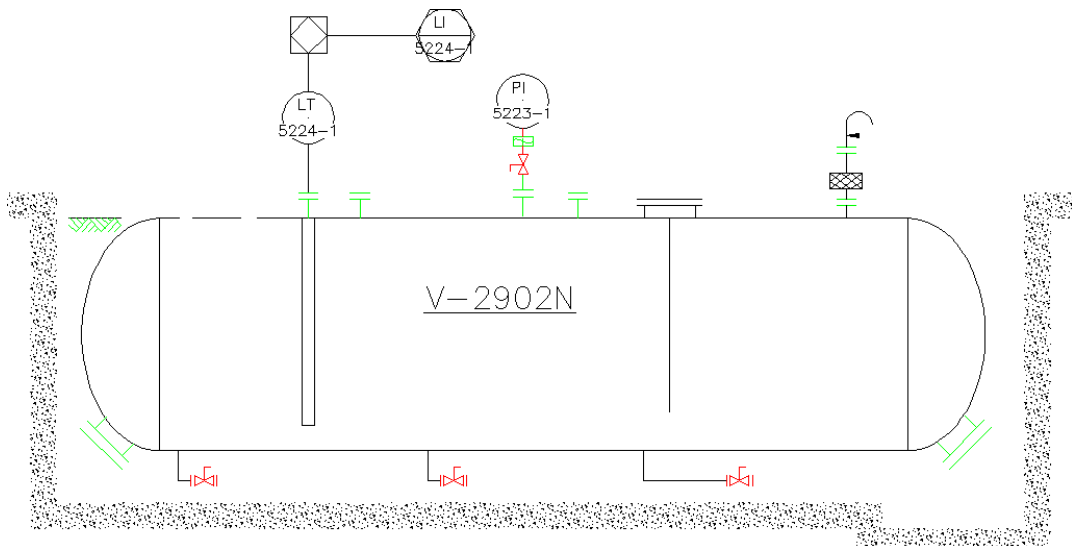
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.46.1 Línea de Producción



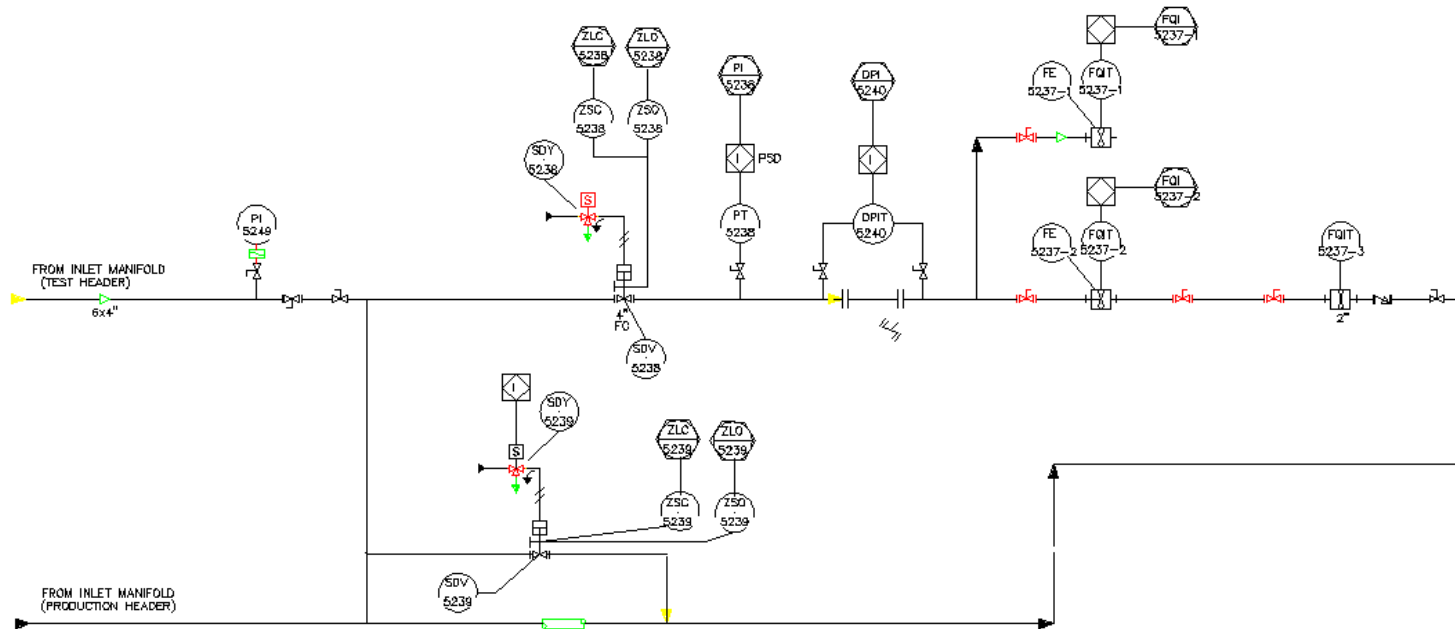
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.46.2 Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

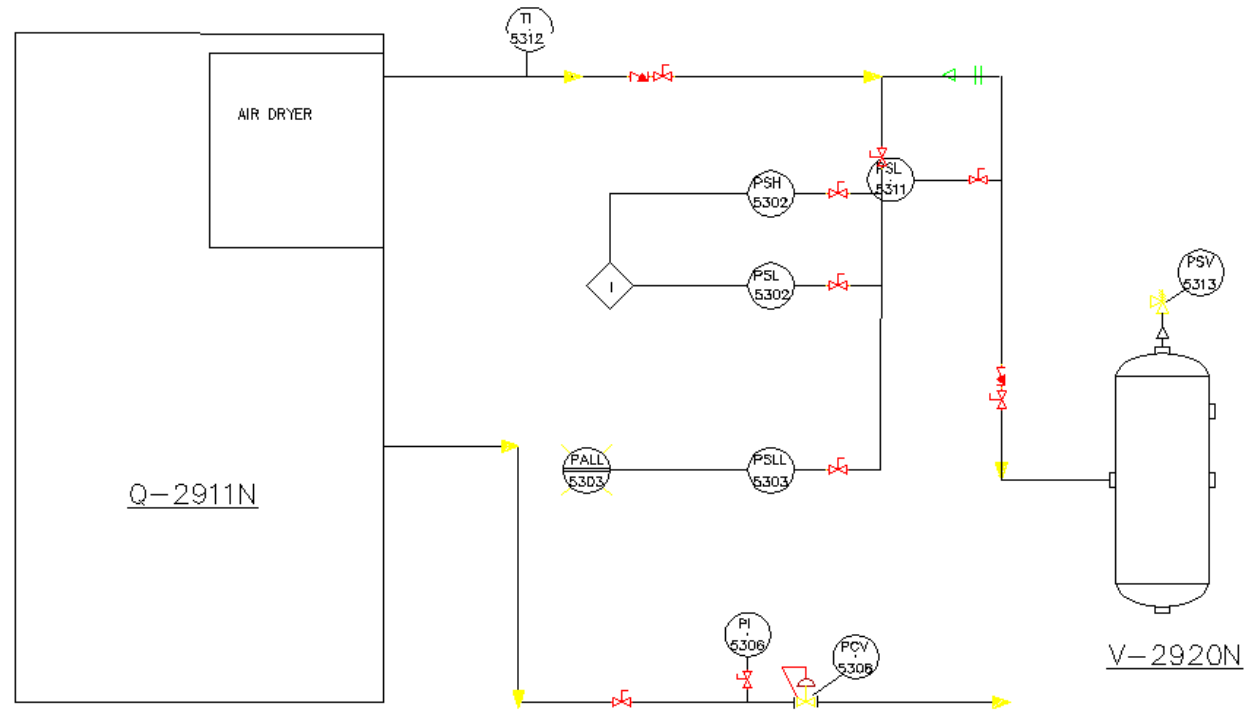
Figura 3.46.3 Sistema de medición



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.46.4 Compresores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.46.1)

Tabla 3.64: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT-5109-1	Transmisor indicador de presión a la salida del manifold.	PAH PAL	750 PSIG 100 PSIG
PIT-5109-2	Transmisor indicador de presión antes de la SDV.	PAH PAL	750 PSIG 100 PSIG
SDV-5218	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-5218	Válvula Solenoide que activa la SDV-5211.		
ZSC-5218	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la		
ZSO-5218	válvula de SDV-5211.		
PI-5218	Indicador de Presión en el switch		
PSHL-5218	Switch de alta/baja presión.	Alarma	Set 600 PSIG 60 PSIG
PIT-5231	Transmisor indicador de presión después de la SDV.	PAH PAL	750 PSIG 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.6.1.1 *Lógica de Operación*

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-5218 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 60 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDY-5218 y el cierre de la SDV-5218.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-5231, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.2.2.6.2 *Sistema de medición de prueba de pozos*

Los diferentes pozos del Well pad GINTA A, de manera individual pueden ser direccionados hacia el cabezal de prueba, los mismos que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes: (Figura 3.46.4).

Tabla 3.65: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

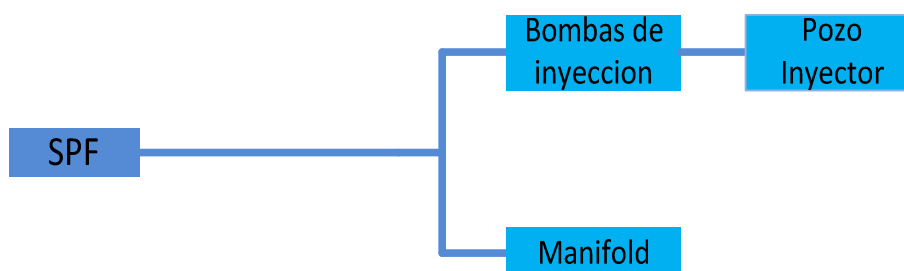
TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-5249	Indicador de presión antes de la SDV.		
SDV-5239	Válvula de bloqueo por fallo. FO.		
SDY-5239	Válvula Solenoide que activa la SDV-5239.		
ZSC-5239	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-5239.		
ZSO-5239	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-5239.		
SDV-5232C	Válvula de bloqueo por fallo. FC. By Pass		
SDY-5238	Válvula Solenoide que activa la SDV-5238.		
ZSC-5238	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-5238.		
ZSO-5238	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-5238.		
PT-5238	Transmisor de presión.	PAH	500 PSIG
		PAL	100 PSIG
DPIT-5240	Transmisor indicador de presión diferencial	DPAH	30 PSIG
FE-5237-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 1".		
FQI-5237-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 1".		
FE-5237-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 4".		
FQIT-5237-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 4".		
FE-5237-3	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 2".		
FQIT-5237-3	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 2".		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.6.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.47: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará por una línea de 10", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.66: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.		
PI-5108-1	Indicador de presión.		
SDV-5102	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-5102	Válvula solenoide de control de la SDV-5102.		
ZSC-5102	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-5102.		
ZSO-5102			
PSHL-5102	Switch de alta/baja presión	Alarma	Set
		PAHH	1250 PSIG
		PALL	500 PSIG
PIT-5133	Transmisor indicador de presión.	PAH	1450 PSIG
		PAL	500 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.6.3.1 *Lógica de Operación*

- En la línea de agua de formación se encuentra instalado un PSHL-5102 que al detectar una presión mayor a 1250 PSIG o menor a 500 PSIG, envía una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD (Emergencia

Shut Down), desactiva la solenoide SDY-5102 y el cierre de la SDV-5102.

- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-5133, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.2.2.6.4 Cabezal de succión de las bombas de alta presión

Figura 3.48: Bombas de alta presión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 10" que alimenta a las bombas de re-inyección P-2079T, presenta las siguientes características:

Tabla 3.67: Características de la P-2079T

Características	P-2079T
Fluido	Agua de formación
Tipo	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM
Potencia	1500 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD
Número de etapas	8
Diámetro de aspiración	8
Diámetro de descarga	6
NPSH Requerido	50 ft-H ₂ O
Altura de elevación	3700 ft

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079T, son:

Tabla 3.68: Elementos de seguridad y control de la P-2079T

TAG N°	Descripción.		
PI-P2079 T-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-P2079 T-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
T-2079N	Tanque de agua de utilidad.		
P-2079 T-1	Bomba de recirculación.		
E-2079 T	Aero enfriador de la P-2079 T-1		
PIT-P2079 T-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Alarma	Set
		PAL	800 PSIG
		PALL	650 PSIG
PIT-P2079 T-2	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH	3000 PSIG
		PALL	2000 PSIG
DPT/ DPC-2079 T-1	Controlador de presión diferencial.		
DPV-2079 T-1	Válvula de presión diferencial en la línea de By-pass. FO.		
FE-2079 T-2	Indicador cuantificador de Flujo. 6".		
FQI-2079 T-2			
PI-P2079 T-4	Indicador de presión después de la descarga.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.6.4.1.1 Lógica de operación

- En la succión de la bomba de alta presión se encuentra instalado un PIT-2079T-1 que al detectar una presión menor a 650 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.
- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-2079T-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 2000 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.
- El DPT-2079T-1 y el DPC-2079T-1 controlan la presión diferencial entre la succión y la descarga de la bomba de reinyección y por ende el grado de

apertura de la válvula DPV-2079T-1 que permite el paso de fluido por el by-pass.

La descarga de la bomba P-2079T en condiciones normales de operación se dirige por línea de 6" al pozo de re-inyección A7.

3.2.2.6.5 *Sistemas de drenaje*

3.2.2.6.5.1 *Tanque Slop V-2902N*

Un sistema auxiliar del "well pad" es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

Figura 3.49: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop V-2902N presenta las siguientes características:

Tabla 3.69: Características del V-2902N

Características	V-2902N
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.46.2).

Tabla 3.70: Elementos de seguridad y control del V-2902N

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LIT-5224-1	Indicador, Transmisor de nivel.		
PI-5223	Indicador de presión en el Slop		
LT-5224-1	Transmisor de nivel.	LAHH	3'6"
		LAH	2'6"
		LAL	1'0"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.6.5.1.1 Lógica de Operación

- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- El Slop además cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el cubeto que lo contiene.

3.2.2.6.5.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-2933N

Tabla 3.71: Características de S-2933N

Características	S-2933N
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59x6,5' (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	7.500 CUBIC FEET
Volumen Total:	12.000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-2938G son:

Tabla 3.72: Características de P-2938G

Características	P-2938G
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	27
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H ₂ O):	2 ft
RPM:	1200
Capacidad HP:	2 HP
Frecuencia	60 Hz
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.7 Sistema de aire de instrumentos

3.2.2.7.1 Compresores de aire Q-2911 1/2

Figura 3.50: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de GINTA A esta compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.73: Características de Q-2911 1/2

Características	Q-2911 1/2
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	51
SP VOL / SP GR:	0.3
Presión de descarga:	140 / 143 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.
Material Trim:	C.S.
RPM:	1800 / 2090
Capacidad HP:	15
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S
Voltaje	460V
Frecuencia	60 Hz

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911 1/2 son los siguientes: (Figura 3.46.3)

Tabla 3.74: Elementos de seguridad y control de Q-2911 ½

TAG N°	Descripción.		
TI-5312	Indicador de temperatura.		
PI-5306 A/B	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PI-5306 A/B/C	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos		
PSH-500	Switch de alta presión STOP	Alarma	Set 125 PSIG
PSL-503	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-501	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-508	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2920N de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.75: Características del V-2920 N

Características	V-2920N
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	1/8
Material/S.R:	5/6-70
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @ 120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	260 PSI
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2920N son:

Tabla 3.76: Elementos de seguridad y control V-2920N

TAG N°	Descripción.		
PI-8509	Indicador de presión.		
PSL-8511	Switch de baja presión.	Alarma	Set

PSV- 8513	PAL	100 PSIG
	Válvula de control de sobre presión.	200PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.7.1.1 *Lógica de Operación*

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.2.2.7.2 *Sistema de inyección de químicos*

3.2.2.7.2.1 *Tanques de químicos*

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

La Figura 3.51 representa los tanques de químicos presentes en el Well Pad.

Figura 3.51: Tanques de químicos

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.77: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2178	1500	Antiescala
T-2178 A	1000	Demulsificante
T	1000	Anticorrosivo
T	400	Sand Treat
T	400	Biocida

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.2.7.3 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957N-1/2/3/5 presentan las siguientes características:

Tabla 3.78: Características de P-2957N-1/2/3/5

Características	P-2957N-1/2/3/5
Fluido a manejar:	Químicos

Número de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	230 v
RPM	1725

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

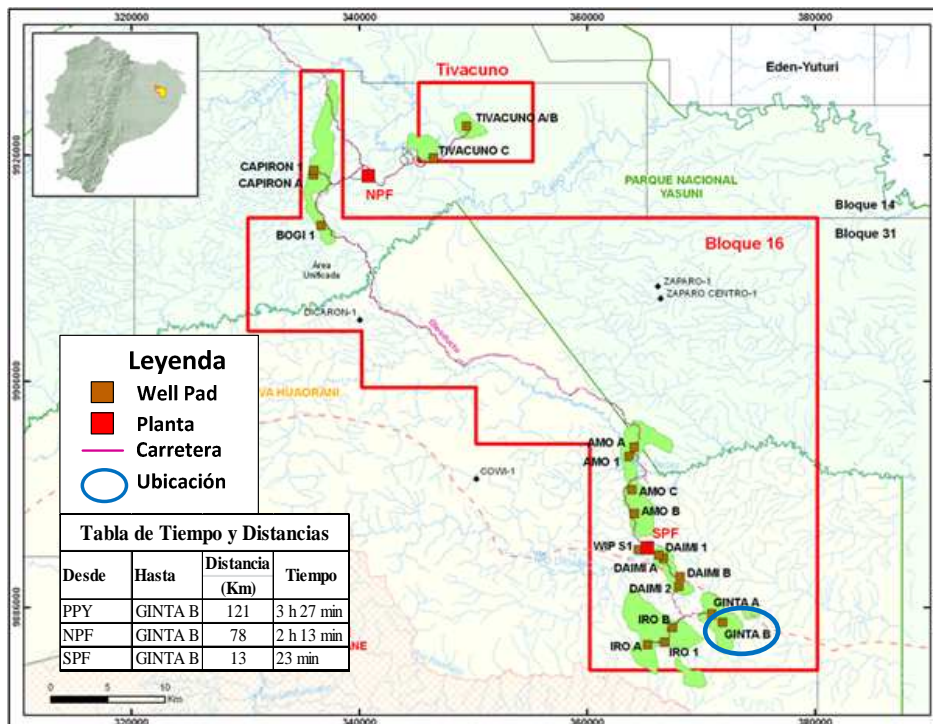
3.2.3 GINTA B

3.2.3.1 Ubicación física y datos de producción

3.2.3.1.1 Ubicación del Well Pad

El well Pad GINTA B con un área de 0.02 Km², se encuentra ubicado en el kilómetro 121 desde Pompeya sur y 13 kilómetros desde SPF.

Figura 3.52: plano de ubicación GINTA B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

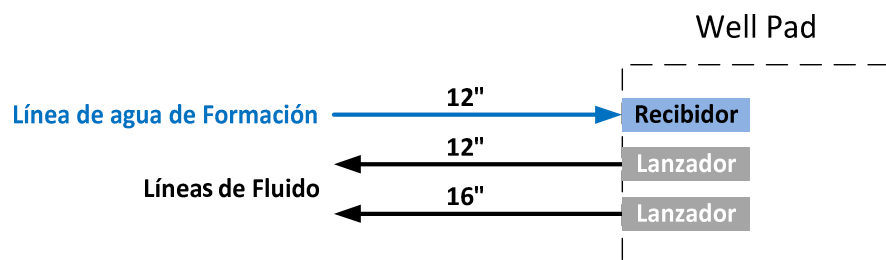
3.2.3.1.2 Datos de Producción

Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	29
Pozos produciendo:	15
Pozos inyectores:	4
Pozos en espera de Work Over:	2
Producción crudo:	5190.77 bls
Inyección de agua:	70.385 bls
Bombas de inyección:	1 de 1500 y 1 de 750 HP

3.2.3.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.53: Líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.3 Pozos perforados y datos de producción

Tabla 3.79: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW al 31 de Enero de 2012

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
GINTA B-2-H-RE1M1A	●	P-8-293-228	M1	144,42	372,10	12,04	14,2	SK-2912E
GINTA B3U	●	P-8-293-228	U	129,10	264,27	8,76	15,7	SK-2912F
GINTA B5HM1A-RE1	●	FC-925-302-114	M1	204,47	701,81	17,04	15,3	SK-2912E
GINTA B7M1	●	P-47-124-380	M1	89,86	2.607,15	0,00	16,1	SK-2912E
GINTA B8HM1	●	HC-12500-52-760	M1	478,45	13.154,84	27,82	15,3	SK-2912E
GINTA B9HM1	●	HC-12500-52-608	M1	288,73	12.860,45	16,79	14,9	SK-2912E
GINTA B-10BT	●	P-4-392-165	BT	55,23	183,12	0,00	13,8	SK-2912E
GINTA B11HM1C	●	GC-4100-117-304	M1	180,81	5.087,35	0,00	13,4	SK-2912H
GINTA B-12M1C	●	P-23-139-304	M1	209,46	2.527,61	12,18	14,2	SK-2912I
GINTA B13HM1	●	HC-12500-52-760	M1	415,00	13.215,43	0,00	14,9	SK-2912H
GINTA B14BT	●	P-8-293-228	BT	56,01	21,24	0,00	17,2	SK-2912H
GINTA B16HM1A-RE1	●	P-23-104-228	M1	281,17	2.357,07	23,44	15,2	SK-2912H
GINTA B18U	●	P-62-85-304	M1	135,36	5.849,39	14,70	16,0	SK-2912H
GINTA B19HM1-A	●	GC-4100-155-380	M1	241,52	4.083,21	20,14	15,1	SK-2912I

GINTA B21HM1		P-47-83-304	M1	54,02	2.191,58	0,00	14,9	SK-2912I
GINTA B22HM1-A		P47-83-304	M1	189,06	4.577,80	15,76	14,6	SK-2912I
GINTA B23M1		P-100-79-456	M1	176,67	7.124,05	10,28	15,3	SK-2912H
GINTA B24U		P-47-124-418	U	447,79	4.490,61	30,38	14,9	SK-2912H
GINTA B25U		P-23-139-228	U	150,64	1.076,05	10,22	14,6	SK-2912I
GINTA-B-27:BT		P-8-293-228	BT	230,98	252,40	31,80	16,7	SK-2912I
GINTA B30HM1		P-100-91-608	M1	436,58	11.001,60	25,40	14,0	SK-2912I
GINTA B TOTAL				4.595,33	93.999,13	276,74		
DABOSUR 1US		P-12-165-152	U	294,02	593,46	19,95	15,8	SK-2912F
DABO-1M1		P-8-180-152	M1	301,42	171,25	25,13	14,6	SK-2912F
DABO TOTAL				595,44	764,71	45,08		

POZOS INYECTORES				
WELL I.D.	Estado del Pozo	Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
GINTA B18M1WD		M1	19.625	24
GINTA B29M1WD		M1	50.760	24

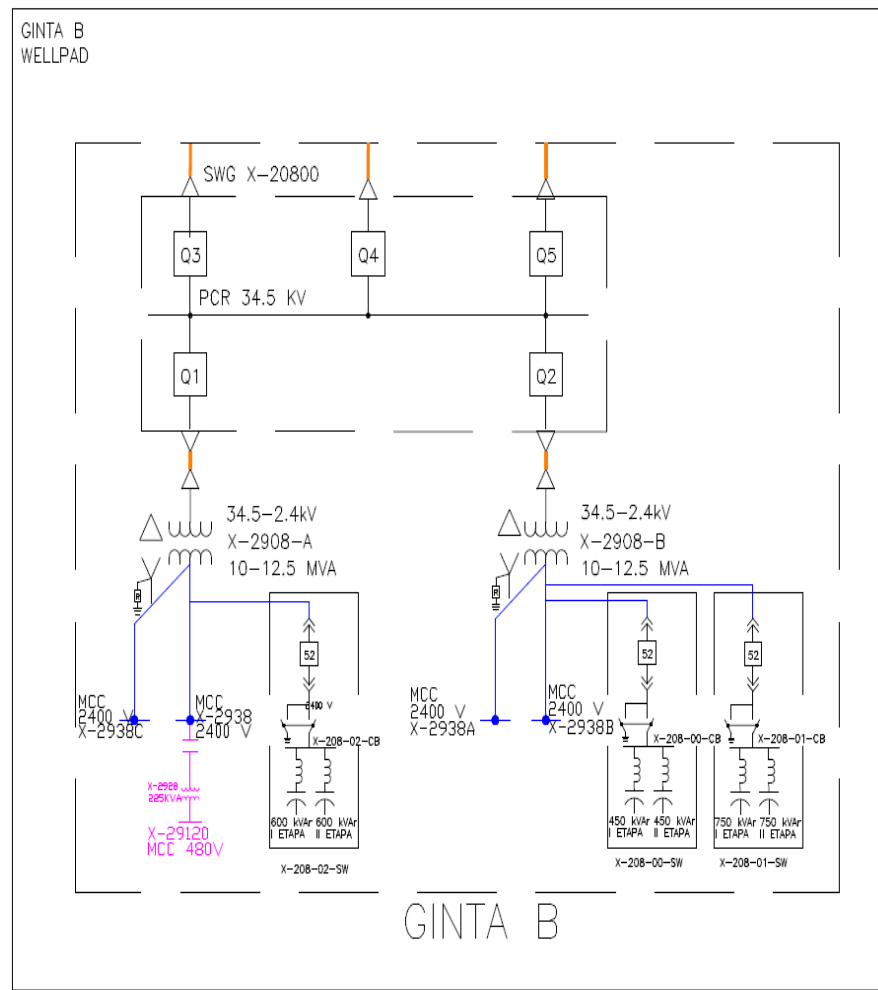
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.54: Lay out planta plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.55: Distribución unifilar de GINTA B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.2.3.4 Cabezal del pozo

Los pozos de producción en el well pad GINTA B producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.56: pozo productor

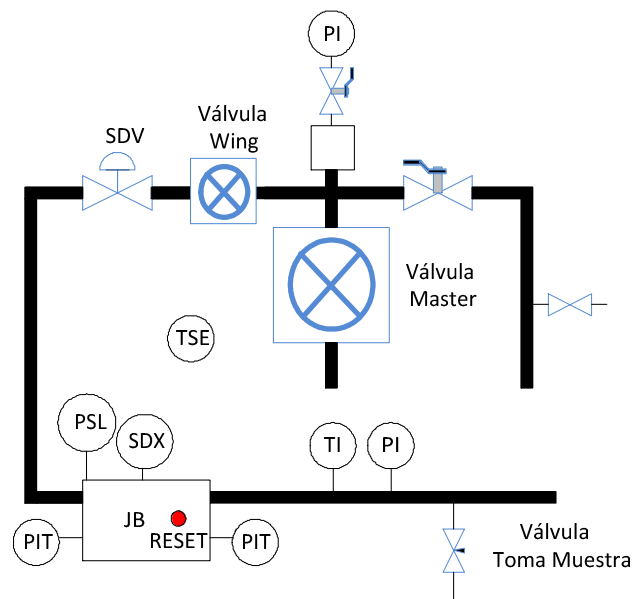


Tabla 3.80: Instrumentos de seguridad y control del pozo.

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-7002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.		
PI-7004	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-7005	Indicador de temperatura en la línea.		
SDV-7009	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-7009	Válvula solenoide de control de SDV-7009		
HS-70012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-7001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-7003	Switch de baja presión en la línea de aire.	-	60 PSIG
PIT-7006	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo.	PSHH	1000 PSIG
		PAHH	550 PSIG
		PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	150 PSIG
PIT-7007	Transmisor indicador de presión de línea.	PSHH	800 PSIG
		PAHH	550 PSIG
		PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	150 PSIG
PSLL	100 PSIG		
PT-7013	Transmisor de presión del sistema contra incendios.		
TIS-7011A/B/C	Indicador de seguridad activado por los TSE's.		60 PSIG
TSE-7011	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.4.1 *Lógica de operación*

- Si el PIT - 7006 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 7007 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-7009 y el cierre de la SDV-7009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 7001 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-7009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-8009, de forma simultánea se activa el PSL-7003 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-7001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.2.3.5 **Manifolds**

3.2.3.5.1 *Distribución de los pozos a los diferentes manifolds*

En la Figura 3.57 se encuentra la distribución del Well Pad GINTA B

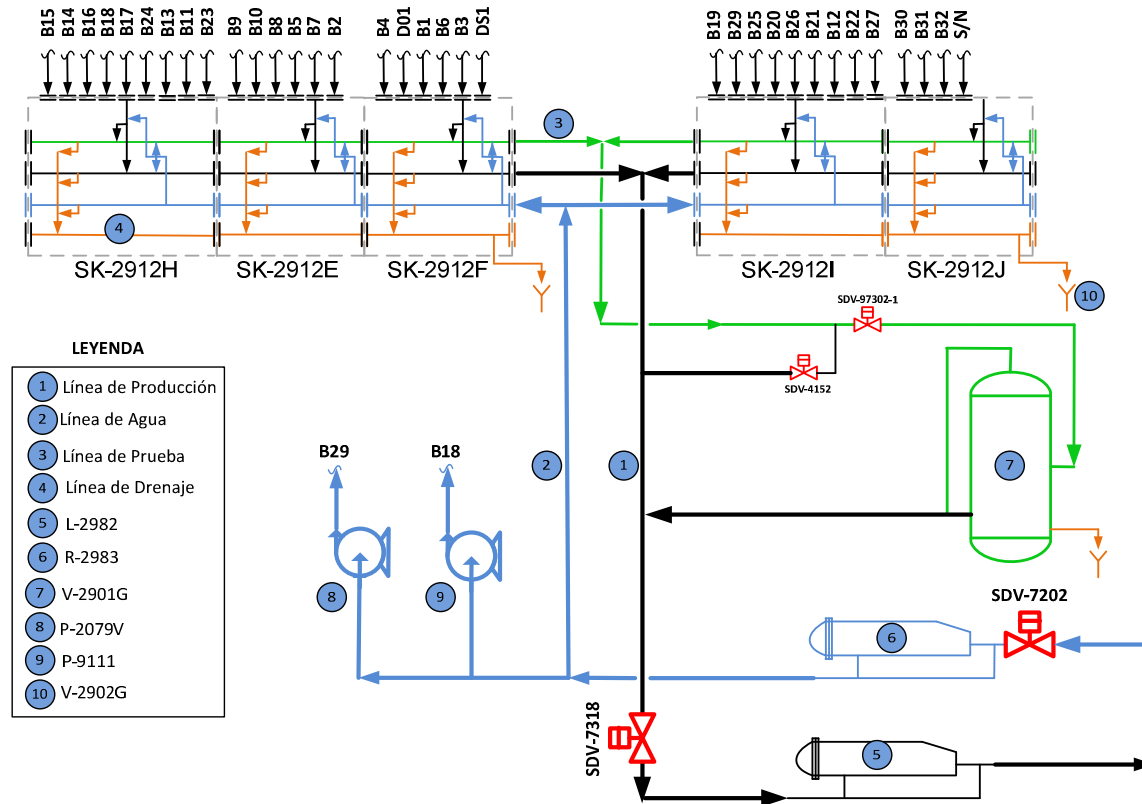
3.2.3.6 **Sistemas del Well Pad**

3.2.3.6.1 *Sistema de producción (Línea de producción)*

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV-7318 y SDV-7215.

Ginta B posee dos líneas de salida de crudo de 10" las cuales posteriormente llegan al lanzador o línea principal de 20".

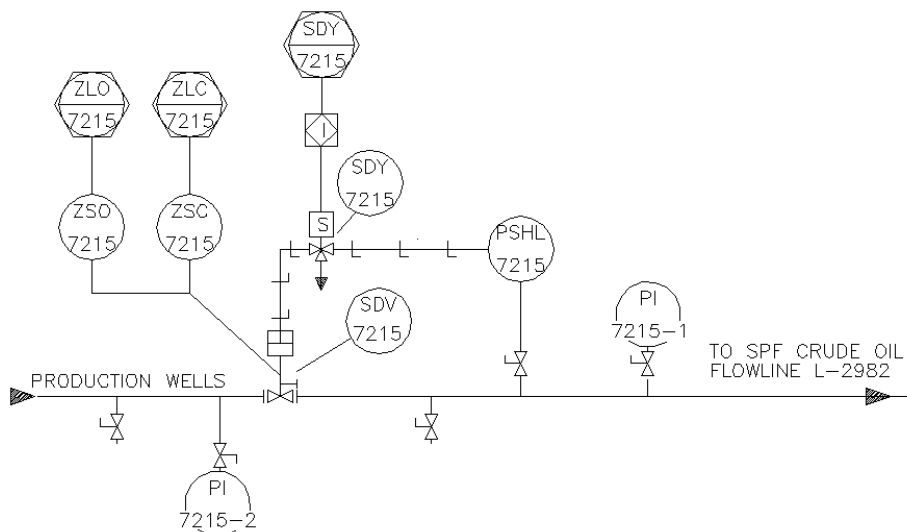
Figura 3.57: configuración y distribución de los manifold



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

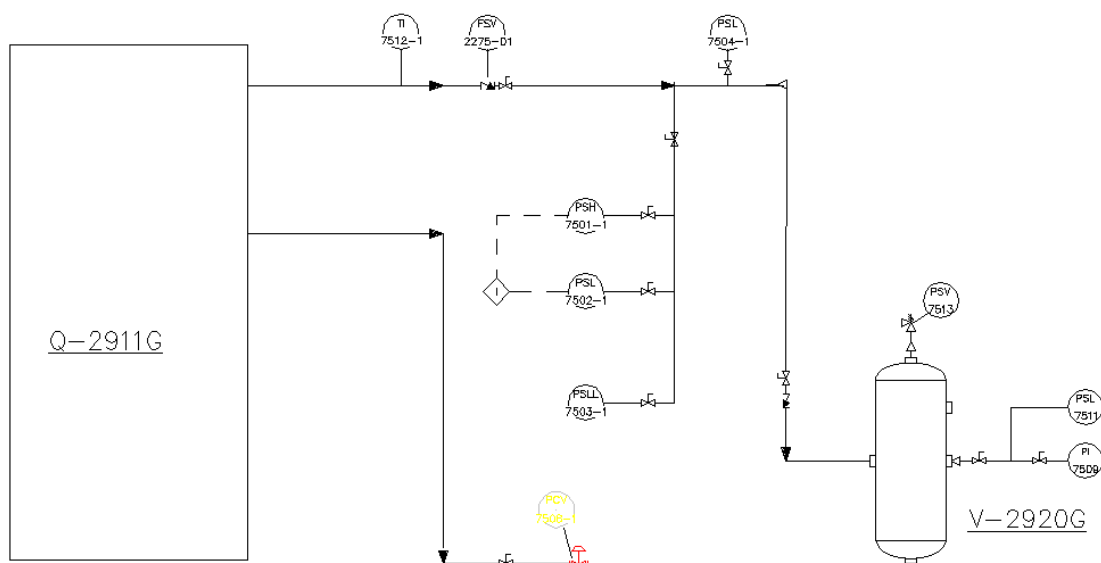
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.57.1. Línea de Producción



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.57.2. Compresores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control. (Figura 3.57.1)

Tabla 3.81: Instrumentos de seguridad y control del manifold SK-2912F

TAG N°	Descripción.	Alarma		Set	
PT-7211	Transmisor de presión a la salida del manifold.	PAH	800 PSIG	PAL	100 PSIG
PSHL-7211	Switch de alta/baja presión antes de la SDV.	PSH	800 PSIG	PSL	100 PSIG
SDV-7318	Válvula de bloqueo por fallo. FC.				
SDY-7318	Válvula solenoide que activa la SDV-7318.				
ZSC-7318	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-7318.				
ZSO-73318					
PSHL-7318	Switch de alta/baja presión.		600 PSIG		50 PSIG
PI-7337	Indicador de presión después de la SDV.				

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.82: Instrumentos de seguridad y control del manifold SK-2912 E

TAG N°	Descripción.	Alarma		Set	
PSHL-7215	Switch de alta/baja presión antes de la SDV.	PSH	600 PSIG	PSL	80 PSIG
SDV-7215	Válvula de bloqueo por fallo. FC.				
SDY-7215	Válvula solenoide que activa la SDV-7315.				
ZSC-7215	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-7315.				
ZSO-71215					
PI-7215-1	Indicador de presión después de la SDV.				

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.1.1 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-7318 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 50 PSIG, da una

señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-7318 y el cierre de la SDV-7318.

- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-7211, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

La lógica de operación del skid restante es similar a la lógica descrita anteriormente con sus respectivos instrumentos de monitoreo y control.

Aguas arriba de la válvula de la línea principal de 20" se tiene un lanzador de herramientas de limpieza interna de tuberías (Pig): L-2982

Tabla 3.83: Características del L-2982

Características	L-2982
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	24" BARREL x 11' L.
Espesor:	0.50"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	No
Presión y Temperatura de diseño:	675PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	Según Código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del lanzador de PIG L-2982, son los siguientes:

Tabla 3.84: Elementos de monitoreo y control del L-2982

TAG N°	Descripción.
PI-7322-1	Indicador de presión en la cámara.
PI-7331-2	Indicador de presión en la línea.
MOV-7333-1	Válvula de bloqueo motorizadas principal.

MOV-7334-1	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
PSV-7322	Válvula de control de sobre presión. Set 1100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad GINTA B, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V-2901G o al cabezal de prueba, los mismos que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes:

Tabla 3.85: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

Skid	TAG N°	Descripción.
SK-2912E	FE-7214-3A	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 2"
SK-2912F	FQIT-7214-3A	
SK-2912H	FE-7214-3B	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 4"
	FQIT-7214-3B	
SK-2912I	FE-7214-4A	Transmisor indicador cuantificador de flujo. 2"
SK-2912J	FQIT-7214-4A	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.86: Alineación de operación actual

SK-2912H	Contadores de 2" y 4"
SK-2912E SK-2912F	Separador, (contadores de 4", 1.5" y 1")
SK-2912I SK-2912J	Contador de 4" en el manifold y permanece adicionalmente alineado al separador de prueba.

3.2.3.6.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia

el separador de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

En la Figura siguiente se presenta el Separador de prueba presente en el Well Pad.

Figura 3.58: Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-2901G presenta las siguientes características:

Tabla 3.87: Características del V-2901G

Características	V-2901G
Fluido a manejar:	Todo fluido
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-8" (S/S)
Espesor:	2 1/2"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 N
Presión y Temperatura de diseño	1332 PSIG @ 250° F
Tipos Internos:	Conical Bottom
Aislamiento:	2" Cellular Glass
Hidrostática:	2158 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-2901G son los siguientes:

Tabla 3.88: Elementos de seguridad y control del V-2901G

TAG N°	Descripción.		
SDV-97302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso de crudo. FC.		
SDY-97302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-7302-1.		
SDV-4152	Válvula de Shut down en la línea de bypass de ingreso de crudo. FO.		
SDY-4152	Válvula solenoide de activación de SDV-7302-2.		
PI-8303-1	Indicador de presión.		
TI-7325-1	Indicador de temperatura.		
LIC/LV-7315-1	Control de nivel.		
LY-7315-1	Válvula solenoide de activación de la LV-7315-1		
DPT / DPIC / PV-7304-1	Control de presión diferencial.		
PY-7304-1	Válvula solenoide de activación de la válvula PV-7304-1.		
FT-7306-1/ FE-7306-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de gas.		
FE-7316-1/ FQIT-7316-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 4".		
FE-7317-1/ FQIT-7317-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 1 1/2".		
PT-7305-1	Transmisor de presión en la línea de gas.		
LG-7309-1	Indicadores de nivel		
LSHH-7308-1	Switch de alto/alto nivel.	Alarma	Set
		LAHH	8'6"
LSSL-7310-1	Switch bajo/bajo nivel.	LALL	2'0"
PSHH-7314-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	575 PSIG
PSLL-7313-1	Switch de baja/baja presión.	PALL	75 PSIG
PSH-7301-1A/B	Switch de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-7301-1A/B	Válvulas de control de sobre presión.		1332 PSIG
PSE-7301-1A/B	Disco de ruptura.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

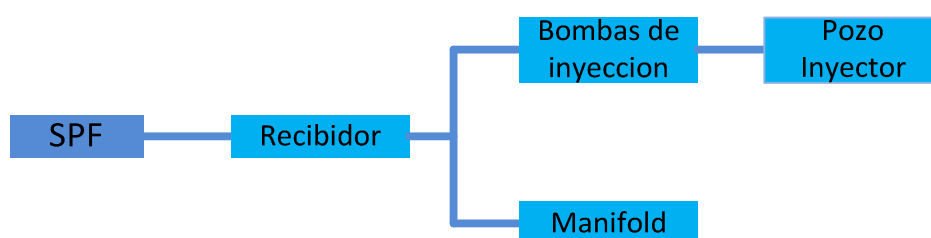
3.2.3.6.2.1.1 Lógica de Operación

- El separador de prueba posee los switch's: LSHH-7308-1, LSSL-7310-1, PSHH-7314-1 y PSLL-7313-1 que en caso de exceder el set de trabajo, simultáneamente activa la SDV -97302-2 (FO) que abre el bypass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV-97302-1 (FC) que cierra la entrada de fluido al separador.

- El LIC-7315-1 controla el nivel del separador y por ende el grado de apertura de la válvula LV-7315-1, la misma que permite el paso de fluido de la fase líquida que sale por la parte inferior del separador donde es cuantificada por el o los FQIT's y retorna a la línea principal de flujo que se dirige hacia las facilidades de producción.
- La salida de gas del separador es controlada por el DPIC-7304-1, el cual establece el grado de apertura de la válvula PV-7304-1, que permite que el gas salga por la parte superior del separador a través de un filtro, y luego sea medido por el FE-7306-1. El gas retorna a la línea principal de flujo y posteriormente se dirige hacia las facilidades de producción.
- El separador posee las PSV-7301-1 A/B con set's de 1332 PSIG., cuya función es resguardar la integridad y seguridad del separador y la planta.
- El separador de prueba posee una entrada de agua que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo y recuperar el nivel de líquido del separador.
- El separador cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el Slop, en caso de que se necesite evacuar el fluido del equipo.
- Adicionalmente cuenta con tres toma muestras ubicados a diferentes niveles, de las cuales llegan a una bandeja que estará conectada hacia el Slop.

3.2.3.6.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.59: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al receptor de pig R-2983 por una línea de 18", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

Adicionalmente se cuenta con una línea de 2" que sale de la línea principal de agua desde el skid 2912 F hasta el cellar del pozo Ginta B4, esta línea es utilizada cuando los rig que realizan workover en la locación solicitan agua de formación.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.89: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.
PI-7219	Indicador de presión en la línea
SDV-7202	Válvula de Shut Down
SDY-7202	Válvula solenoide de control de SDV-8202
ZSC-7202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-8202.
ZSO-7202	
PSHL-7202	Switch de alta/baja presión
	Set
	1000 PSIG
	500 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.3.1 *Receptor de Pig*

El Receptor de Pig R-2983 presenta las siguientes características:

Tabla 3.90: Características del R-2983

Características	R-2983
Fluido a manejar:	Agua para re-inyección
Dimensiones:	22" BARREL x 11' L.
Espesor:	0.344"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	CS
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidroestática:	Según Código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control, del R-2983 son los siguientes:

Tabla 3.91: Elementos de seguridad y control del R-2983

TAG Nº	Descripción.
PI-7218	Indicadores de presión en la línea
PI-7219	
PI-7203-1	Indicador de presión en la cámara.
SDV-7202	Válvula de Shut Down
SDY-7202	Válvula solenoide de control de SDV-7202
ZSC-7202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-7202.
ZSO-7202	
	Set
PSHL-7202	Switch de alta/baja presión
	1000 PSIG
	500 PSIG
MOV-7220	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-7221	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
PSV-7322	Válvula de control de sobre presión.
	Set
	1100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.3.2 Cabezal de succión de las bombas de alta presión:

En la Figura 3.60 y 3.61 se presenta las bombas de alta presión existentes en el Well Pad.

Figura 3.60: bombas de alta presión P-2079 V

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Figura 3.61: bombas de alta presión P-9111

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Al cabezal de succión de 12" que alimenta a las bombas P-2079V y a la P-9111, las cuales presentan las siguientes características:

Tabla 3.92: Características de la P-2079V/P-9111

Características	P-2079V	P-9111
Fluido	Agua de formación	Agua de formación
Tipo	Centrifuga	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM	437,5 GPM
Potencia	1500 HP	750 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM	3575 RPM

Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD	2x3x15-10A/75
Número de etapas	8	-
Diámetro de aspiración	8"	6"
Diámetro de descarga	6"	4"
NPSH Requerido	40 ft-H2O	-
Altura de elevación	3620 ft	3244 ft

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079V, son:

Tabla 3.93: Elementos de seguridad y control de la P-2079V

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-P2079 V-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-P2079 V-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
T-2079V	Tanque de agua de utilidad.		
P-2079 V-1	Bomba de recirculación.		
E-2079 V	Aero enfriador de la P-2079 V-1		
PIT-P2079 V-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	PAH	1475 PSIG
		PALL	550 PSIG
		PAHH	3000 PSIG
PIT-P2079 V-2	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAH	2800 PSIG
		PALL	1475 PSIG
PI-2712-1	Indicador de presión en la línea.		
FE-2712	Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 6".		
FQIT-2712			
DPT/	Controlador de presión diferencial.		
PIC-2711-1	Válvula de presión diferencial en la línea de By-pass. FO.		
DCV-2711			
PI-2711		Indicador de presión en la línea de By-pass.	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-9111 son:

Tabla 3.94: Elementos de seguridad y control de la P-9111

TAG N°	Descripción.
PI-9111-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-9111-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
E-9111-1	Aero enfriador de la P-9111

		Alarma	Set
PIT-9111-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	PAL PALL	800 PSIG 550 PSIG
PIT-9111-1	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH PAH	3000 PSIG 2050 PSIG
PI-P9111-3	Indicador de presión en la línea.		
FE- P97402 FQIT-P97402	Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 4".		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.3.2.1 Lógica de operación P-2079V:

- En la succión de la bomba de alta presión se encuentra instalado un PIT-2079V-1 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.
- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-2079V-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 2000 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La lógica de Operación de la P-9111 es idéntica a la descrita anteriormente con sus respectivos instrumentos de seguridad y control.

La descarga de la bomba P-2079V en condiciones normales se dirige al cabezal de descarga de 10" y luego por línea de 6" al pozo de re-inyección B29.

El cabezal de descarga de 6" se conecta a la línea del pozo de re-inyector B29; y por medio de juego de válvulas se puede distribuir el agua de re-inyección a los pozos B29 y B18 de manera individual o conjunta.

El cabezal de descarga de 4" de la bomba P-9111 puede ser alineado al pozo re-inyector B29 o B18. En condiciones de operación actual se encuentra alineada al B18.

3.2.3.6.4 *Sistemas de drenaje*

3.2.3.6.4.1 *Tanque Slop V-2902G*

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

Figura 3.62: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop V-2902G presenta las siguientes características:

Tabla 3.95: Características del V-2902G

Características	V-2902G
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.

Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son:

Tabla 3.96: Elementos de seguridad y control del V-2902G

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LT-7324-1	Transmisor de nivel		
LSH-7324-1	Switch de alto nivel. START		2'6"
LSL-7324-1	Switch de bajo nivel. STOP		1'0"
LSHH-7324-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'0"
LSHH-7329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'6"
PSV-7336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		600 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.4.1.1 Lógica de Operación

- Junto al tanque de residuos de crudo se encuentran la bomba de transferencia que evacua el fluido y lo retorna a la línea principal de flujo, la bomba será controlada por medio de los Switch's LSL-7324-1 y LSH-7324-1.
- Una vez que el nivel llega a 2'6", el LSH-7324-1 actúa arrancando la bomba, luego de esto y cuando el nivel del Slop haya llegado a 1" se activará el LSL-7324-1 el mismo que manda a apagar la bomba para evitar quedarnos sin fluido en el tanque lo que ocasionaría que la bomba cavite.
- Si el LSH-7324-1 no actúa por alguna razón y el nivel del Slop alcanza los 3' actúa el LSHH-7324-1 el cual da señal de alarma en el panel y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- Si el LSH-7324-1 y LSHH-7324-1 no actúan y el nivel del Slop alcanza los 3'6" actúa el LSHH-7329 el cual da una alarma sonora y arranca la bomba para evacuar el fluido.

- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.

3.2.3.6.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y dos bombas del desnatador (Skimmed Oil Pump) las mismas que son utilizadas para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-2933 G y S-2934 G son:

Tabla 3.97: Características de S-2933 G y S-2934 G

Características	S-2933G y S-2944G
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59x6,5' (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	18000 CUBIC FEET
Volumen Total:	38.000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Las características de la bomba P-2938G/Q son:

Tabla 3.98: Características de P-2938 G/Q

Características	P-2938G	P-2938Q
Fluido a manejar:	Crudo, agua	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	26	26
SP.GR @60°F:	0.99	0.99
Material de recubrimiento:	DI	DI
Material del impulsor:	DI	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft	2 ft
RPM:	1200	3550
Capacidad HP:	2	50
Tag del motor:	PM-20501	-
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A	630 GPM / 6x4x9A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.5 Sistema de aire de instrumentos

3.2.3.6.5.1 Compresores de aire Q-2911G/I

Figura 3.63: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de GINTA B está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.99: Características de Q-2911 G/I

Características	Q-2911G	Q-2911I (Líder)
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1765	1765
Capacidad HP:	30	30
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S	4'0" x 7'0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911G son los siguientes: (Figura 3.57.2).

Tabla 3.100: Elementos de seguridad y control de Q-2911 G

TAG N°	Descripción.		
TI-7512-1	Indicador de temperatura.		
PI-7506-1	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSH-7501-1	Switch de alta presión STOP	Alarma	Set
			125 PSIG
PSL-7502-1	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-7503-1	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-7508-1	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG
PSL-7504-1	Switch de baja presión.	PAL	95 PSIG
TSHH	Switch de alta/alta temperatura		220 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911I son los siguientes:

Tabla 3.101: Elementos de seguridad y control de Q-2911I

TAG N°	Descripción.		
TI-7512-2	Indicador de temperatura.		
PSH-7501-2	Switch de alta presión STOP	Alarma	Set
			125 PSIG
PSL-7502-2	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-7503-2	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PSLL-7504-2	Switch de baja presión.	PALL	95 PSIG
PIT-7504-2	Transmisor Indicador de presión.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2920G de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.102: Características del V-2920 G

Características	V-2920G
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S

Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	150PSIG @600 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2920G son:

Tabla 3.103: Elementos de seguridad y control V-2920H

TAG N°	Descripción.
PI-7509	Indicador de presión.
PSH-7511	Switch de baja presión. Set
	60 PSIG
PSV-7513	Válvula de control de sobre presión. 200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.5.1.1 Lógica de Operación

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.

- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.2.3.6.6 Sistema de inyección de químicos

3.2.3.6.6.1 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.64: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.104: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2170	1000	Biocida
T-2171	1500	Antiescala
T-2172	1500	Anticorrosivo
T-2173	1500	Demulsificante
T	400	Sand Treat

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.2.3.6.7 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957H-1/2/3/4/5 y P-2957G-5 presentan las siguientes características:

Tabla 3.105: Características de P-2957H-1/2/3/4/5 y P-2957G-5

Características	P-2957H-1/2/3/4/5 P-2957G-5
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3 DAIMI

3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

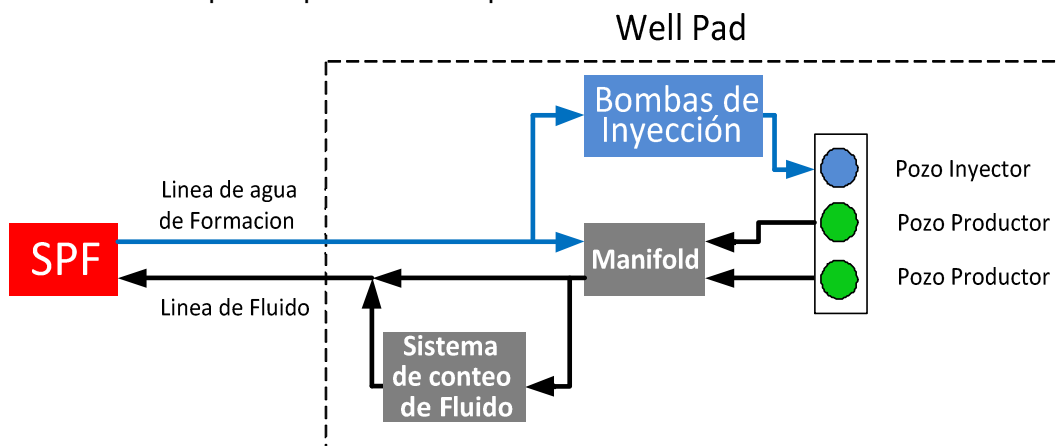
3.3.1.1 Descripción operativa de la plataforma

El fluido que se encuentra en los reservorios es elevado hacia el cabezal de producción mediante bombas electrosumergibles, y posteriormente se dirige hacia el manifold en el cual mediante alineación de válvulas se lo

puede direccionar a las líneas de producción; o hacia un sistema de conteo de crudo que se reintegra a la línea de producción.

El agua de formación luego de haber sido separada del crudo en las facilidades llega al Well Pad y a través de bombas de alta presión se inyecta hacia el pozo por medio de los cabezales inyectoros.

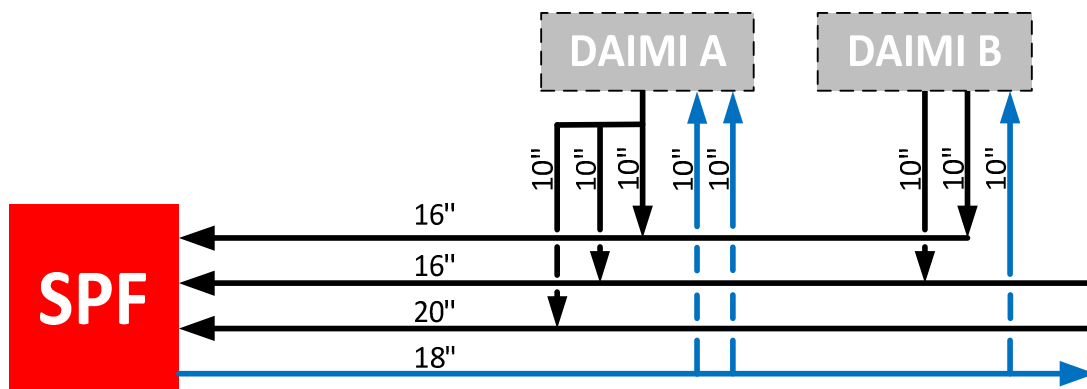
Figura 3.65: Descripción operativa de la plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.1.2 Distribución y características de las líneas de fluido

Figura 3.66: Distribución de las líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.106: Capacidades de las líneas de fluido

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
16	15.625	15	3	307333	61467
20	19.688	15	3	487947	97589

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.107: Características de las líneas principales

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
SPF – DAIMI B	FLUIDO	16	DAIMI B	SPF	0,375	4,9	5L x-60	3LPP	PINTURA

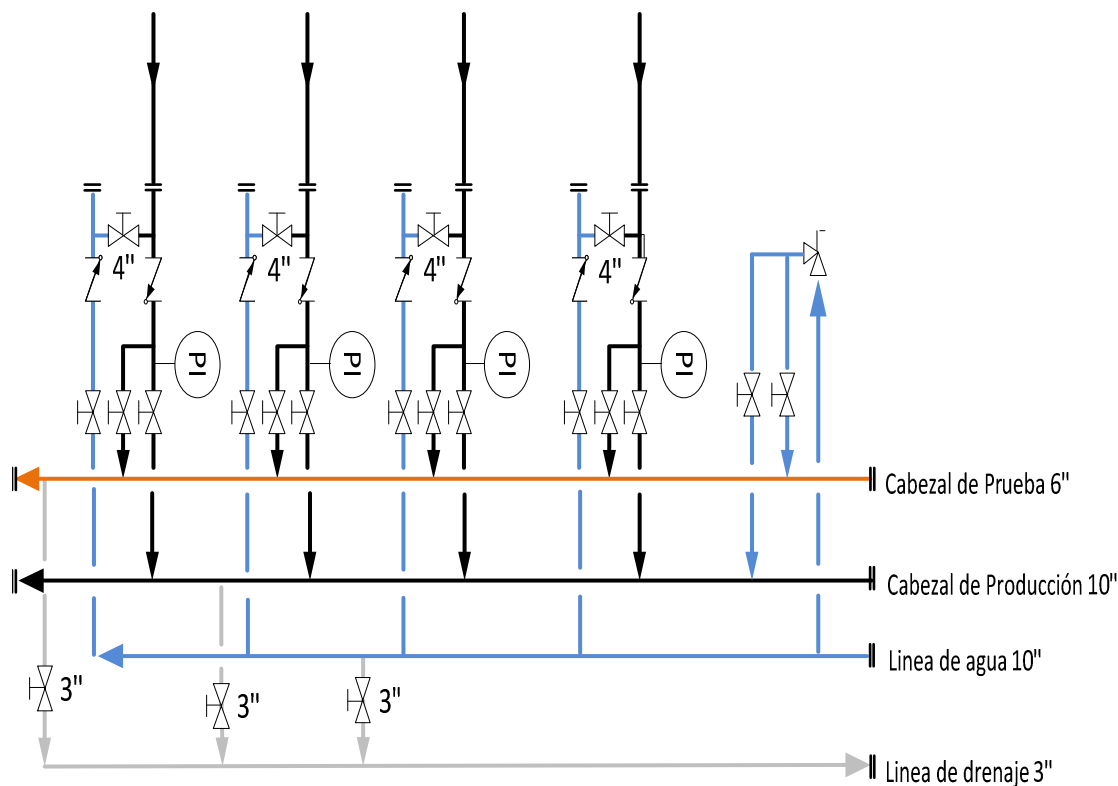
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.108: Características de las líneas secundarias

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [m]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
DAIMI A	FLUIDO	10	DAIMI A	LINEA 16"	0,25	610	5L X-60	3LPP	N/A
	FLUIDO	10	DAIMI A	LINEA 16"	0,25	610	5L X-60	3LPP	N/A
	FLUIDO	10	DAIMI A	LINEA 20"	0,25	610	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	DAIMI A	0,307	610	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	DAIMI A	0,25	610	5L X-60	3LPP	N/A
DAIMI B	FLUIDO	10	DAIMI B	LINEA 20"	0,25	250	5L X-60	3LPP	N/A
	FLUIDO	10	DAIMI B	LINEA 20"	0,25	250	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	DAIMI B	0,25	250	5L X-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.67: Configuración del manifold



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.2 DAIMI A

3.3.2.1 Ubicación física y datos de producción

3.3.2.1.1 Datos de Producción

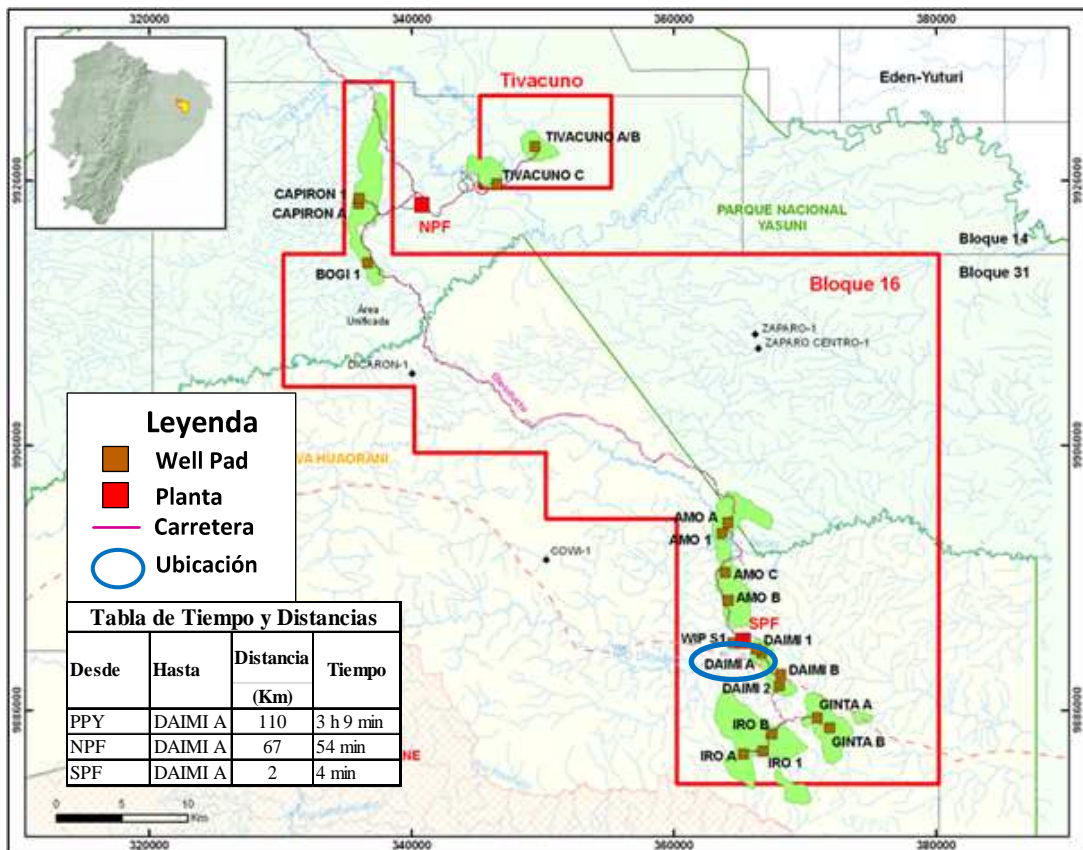
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012

Pozos perforados:	15
Pozos produciendo:	14
Pozos inyectores:	2
Pozos en espera de Work Over:	1
Producción crudo:	4.488,07 bls
Inyección de agua:	95972 bls
Bombas inyección	2 de 1500 Hp

3.3.2.1.2 Ubicación del Well pad

El well Pad DAIMI A con un área de 0.029 Km², se encuentra ubicado en el kilómetro 110 desde Pompeya sur y 2 kilómetros desde SPF.

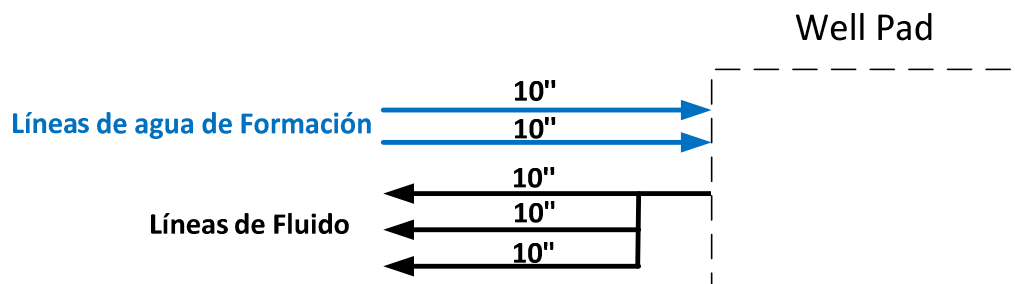
Figura 3.68: plano de ubicación DAIMI A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

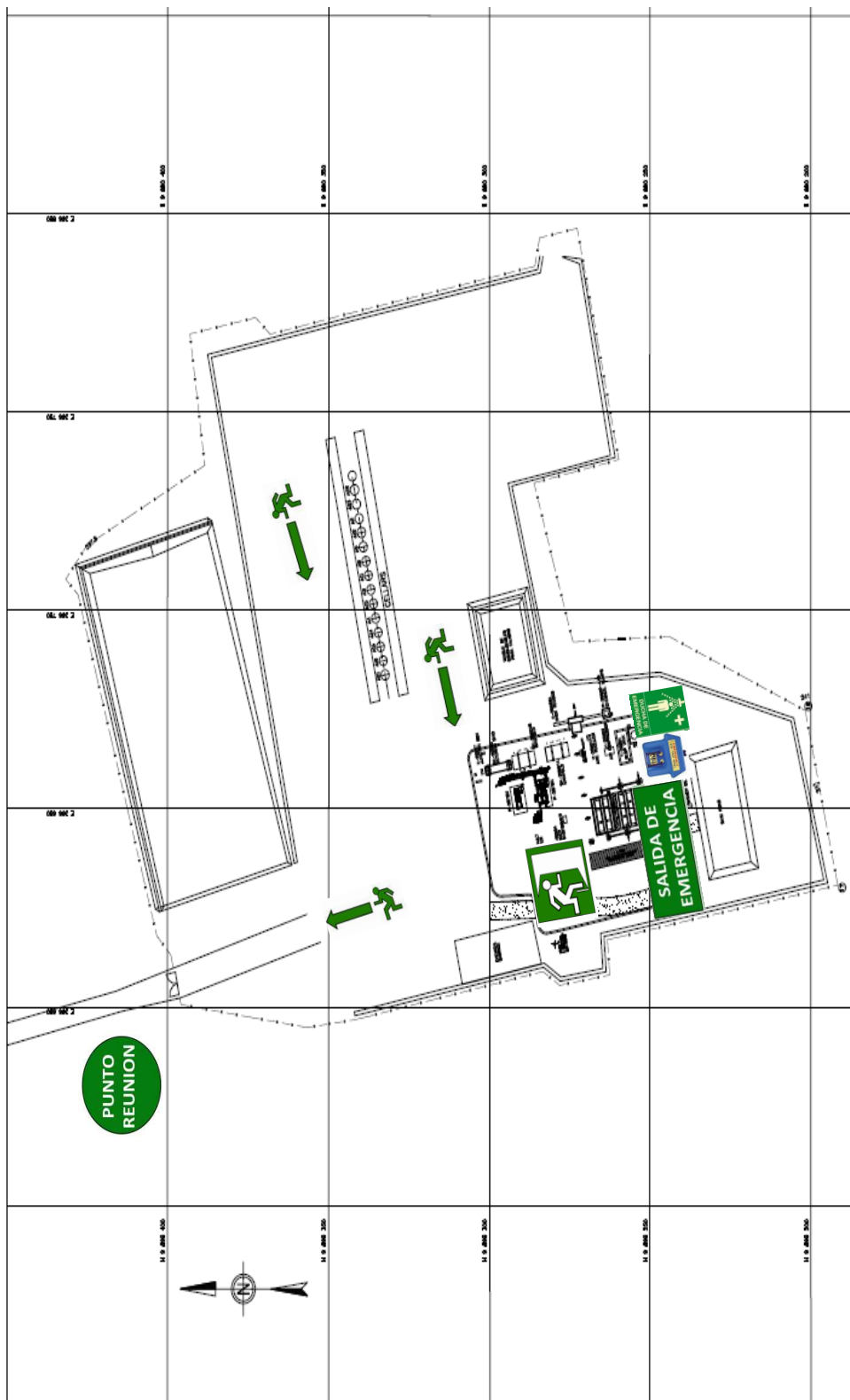
3.3.2.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.69: Líneas de fluido de la locación



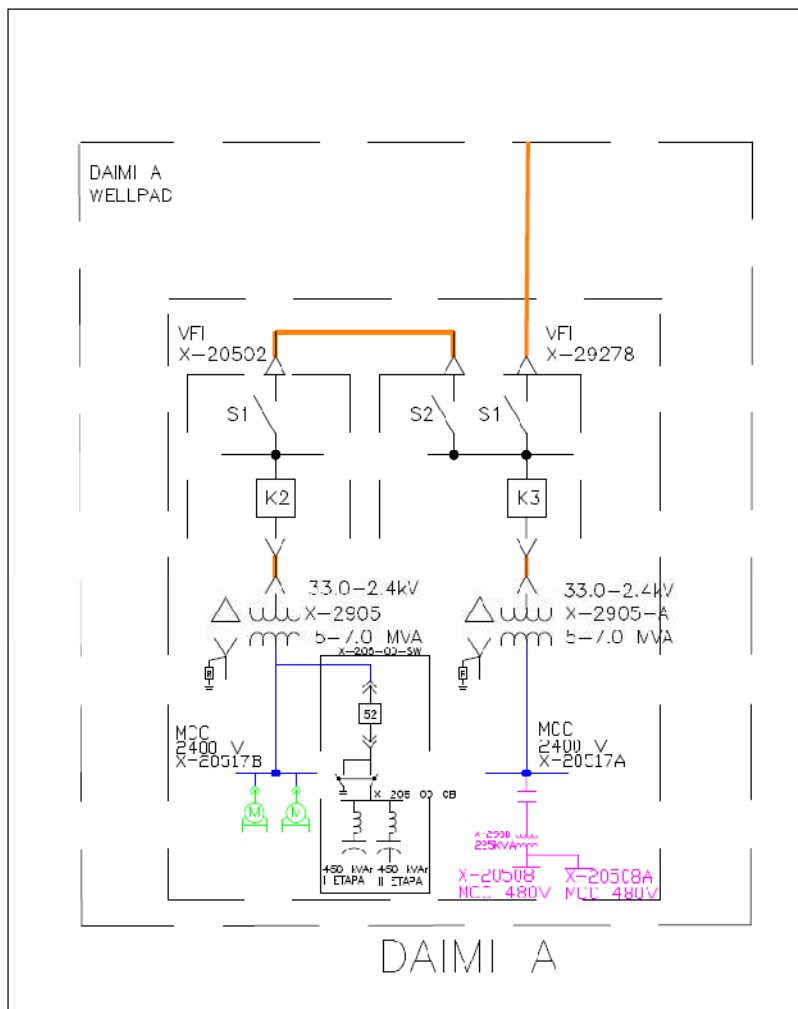
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.70: Lay out planta plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.71: Distribución unifilar de DAIMI A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.3.3 POZOS PERFORADOS Y DATOS DE PRODUCCIÓN

Datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.109: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
DAIMI 1U	●	P-23-97-228	U	120,64	2.534,07	16,85	15,3	SK-2051D
DAIMI A3Ui	●	P-75-127-608	U	302,02	8.296,35	42,17	15,2	SK-2051A

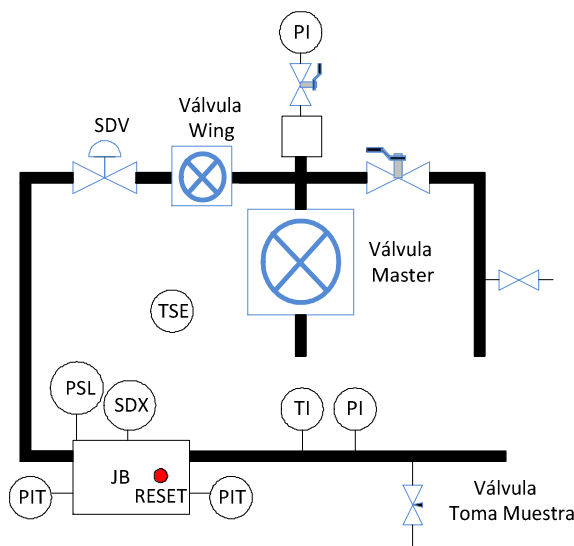
DAIMI A4HM1	●	P-75-85-418	M1	487,90	8.291,26	42,58	16,3	SK-2051B
DAIMI A8Us	●	P-23-139-304	U	558,18	686,88	47,62	13,9	SK-2051A
DAIMI A9HM1-C	●	P-100-39-228	M1	264,26	8.200,75	23,05	15,6	SK-2051A
DAIMI A10Ui	●	P47-83-304	U	337,04	5.989,62	47,05	15,0	SK-2051A
DAIMI A11HM1	●	P-100-79-456	M1	392,69	10.115,30	34,26	15,9	SK-2051A
DAIMI A12Us	●●	P-23-139-380	U	105,00	2.652,89	8,96	14,5	SK-2051A
DAIMI A12Ui	●●	P-47-83-228	U	242,77	2.120,70	33,89	16,9	SK-2051A
DAIMI-A-14:BT	●	P-6-293-228	BT	225,37	90,24	31,02	15,8	SK-2051B
DAIMI A15Ui	●	P-47-83-304	U	111,67	4.785,19	15,59	15,2	SK-2051B
DAIMI A16HM1	●	P-100-39-304	M1	254,84	7.889,04	22,24	15,5	SK-2051B
DAIMI A20Ui	●	P-100-79-418	U	456,71	8.199,28	63,75	15,0	SK-2051D
DAIMI A21Ui	●	P-100-39-304	U	505,26	10.350,68	70,53	14,8	SK-2051D
DAIMI A22Us	●	P-47-83-380	U	123,72	84,39	0,00	16,6	SK-2051D
DAIMI A Total				4.488,07	80.286,64	499,54		

POZOS INYECTORES			
DAIMI A2WD	●	Volumen Inyectado	Horas de inyección
		46.372	24
DAIMI A23WD	●	49.600	24

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.1 Cabezal del pozo

Figura 3.72: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los pozos de producción en el well pad DAIMI A producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Tabla 3.110: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.		
PI-W20503/22E	Indicador de presión en el cabezal de pozo.		
PI-W20503/22F	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-W20503/22	Indicador de temperatura en la línea.		
SDV-W20502/21	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-W20502/21	Válvula solenoide de control de SDV-W20502/21.		
HS-W20503/22	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-W20503A/22A	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL- W20502/21	Switch de baja presión en la línea de aire.		
PIT- W20503A/22A	Transmisor indicador de presión de cabeza.	Alarmas	Set
		PAHH	1000 PSIG
		PAH	350 PSIG
PIT- W20503B/22B	Transmisor indicador de presión de línea.	PAL	300 PSIG
		PAHH	800 PSIG
		PAH	350 PSIG
PIT- W20501C	Transmisor indicador de presión del sistema contra incendios.	PAL	150 PSIG
		PALL	100 PSIG
		PAL	60 PSIG
TIS- W20501-A/B	Indicador de seguridad activado por los TSE's.	PALL	30 PSIG
TSE- W20503B/22B	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F
PI-W20501D	Indicador de presión en sistema contra incendios.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.1.1 Lógica de operación

- Si el PIT- W20503A/22A de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT- W20503B/22B de la línea detecta un valor mayor a

800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-W20502/21 y el cierre de la SDV-W20502/21.

- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS-W20503A/22A deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-W20502/21, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-W20502/21, de forma simultánea se activa el PSL- W20502/21 confirmando que la SDV se encuentra abierta.

Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-8001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.3.3.2 Manifolds

3.3.3.2.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

En la Figura 3.73 se encuentra la distribución del Well Pad DAIMI A

3.3.3.3 Sistemas del Well Pad

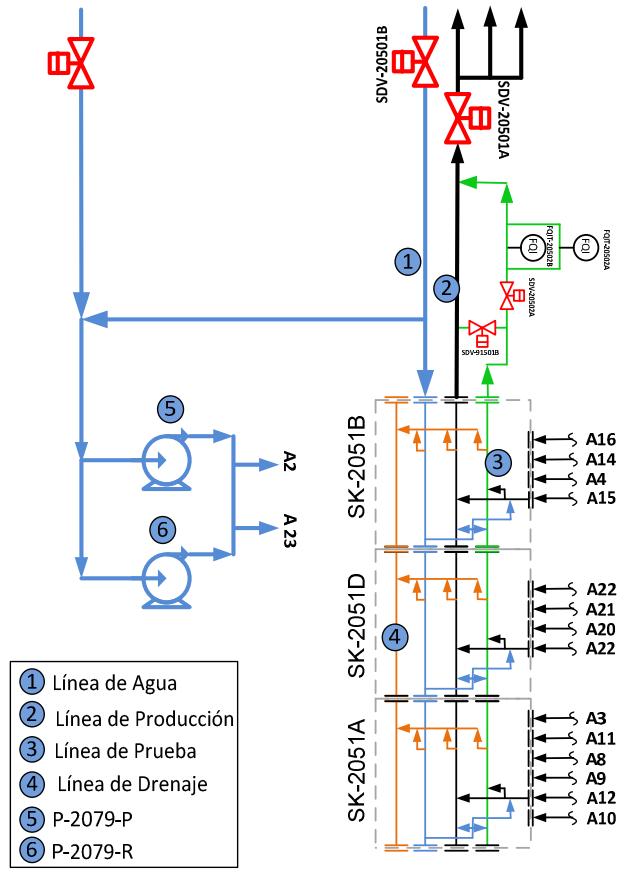
3.3.3.3.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan la SDV 20501-A.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control (Tabla 3.111, Figura 3.73.1).

Figura 3.73: configuración y distribución de los manifold



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.73.1 Línea de Producción

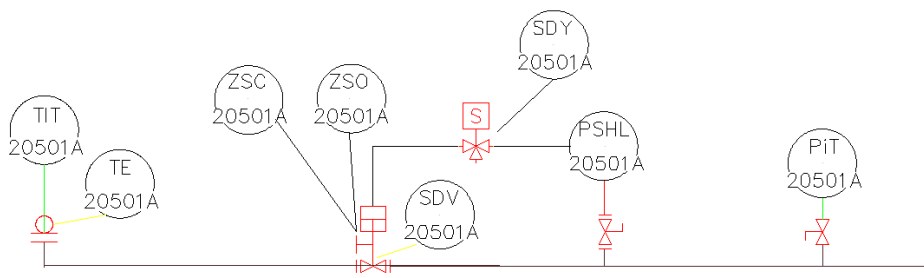


Figura 3.73.2 Línea de Prueba

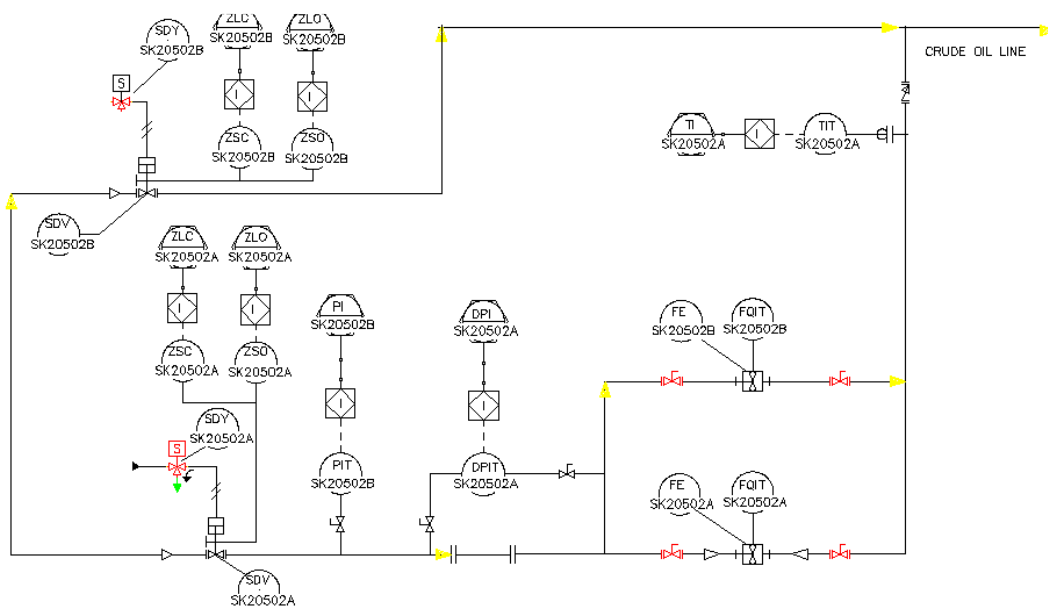
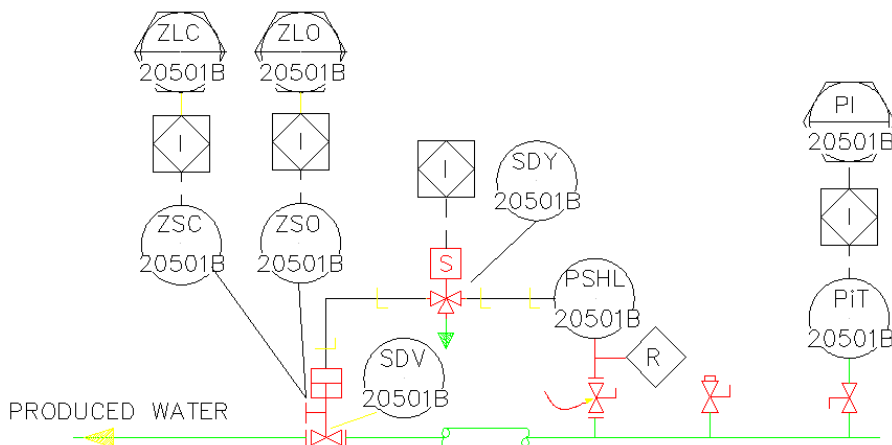


Figura 3.73.3 Sistema de agua



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.73.4 Bombas de alta presión

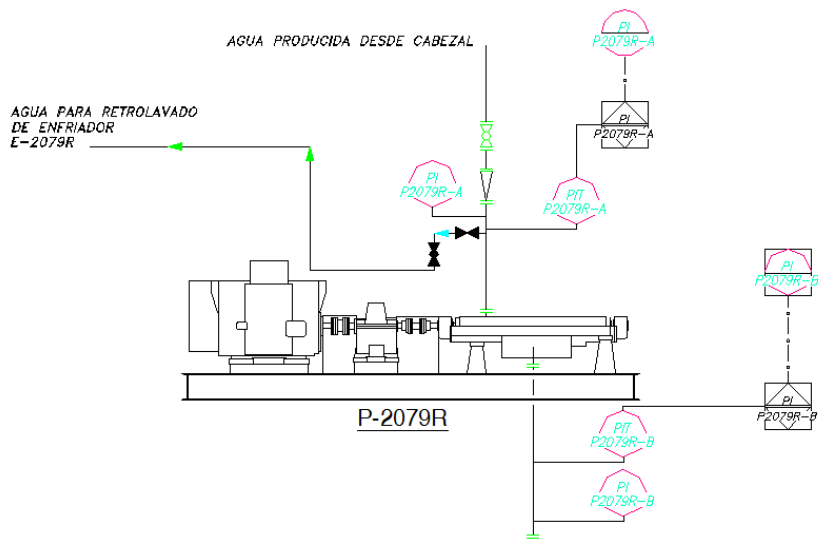


Figura 3.73.5 Tanque Slop

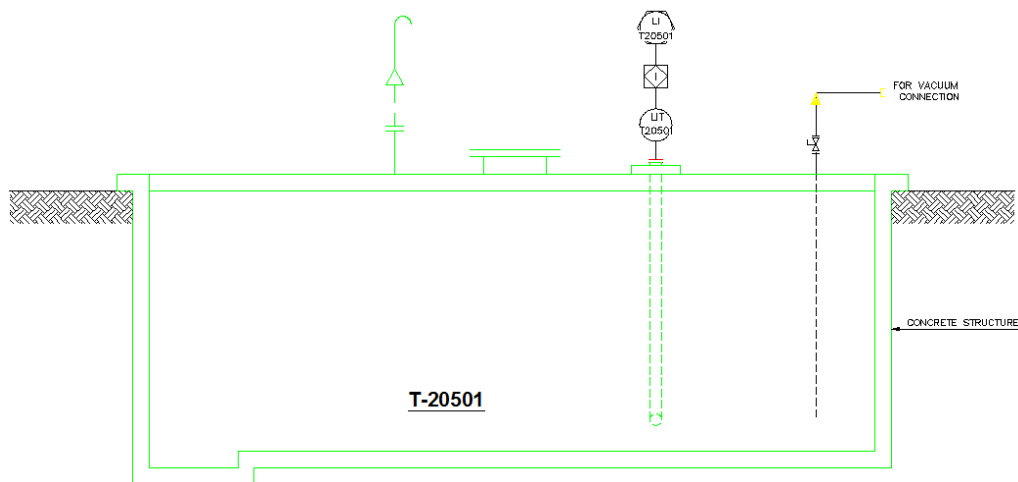
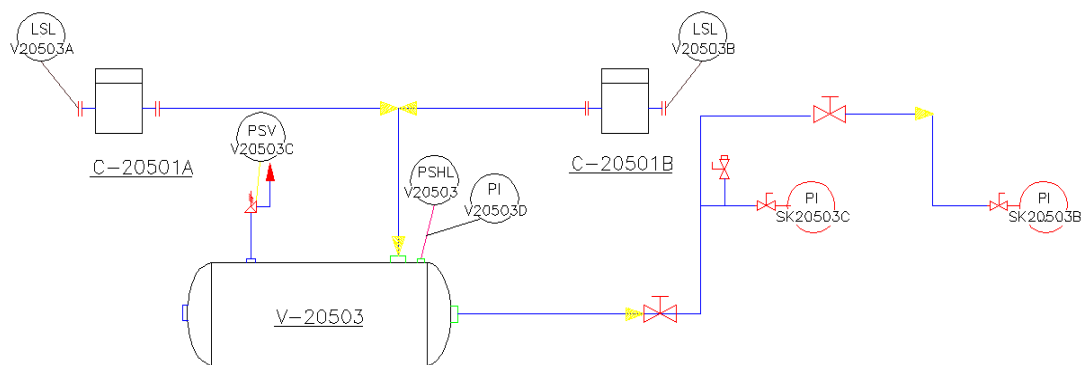


Figura 3.73.6 Sistema de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.111: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT-SK20502A	Transmisor indicador de presión antes de la SDV.	PAHH PALL	800 PSIG 50 PSIG
TE-20501A TIT-20501A	Transmisor indicador de temperatura.	TAHH	300 °F
SDV-20501A SDY-20501A ZSC-20501A ZSO-20501A	Válvula de bloqueo por fallo. FC. Válvula Solenoide que activa la SDV-20501A. Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-20501A.		
PSHL-20501A	Switch de alta/baja presión.	Alarma	Set 600 PSIG 85 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.1.1 *Lógica de Operación:*

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-20501A que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 85 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-20501A y el cierre de la SDV-20501A.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el SK20502A, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.3.3.3.2 *Sistema de medición de prueba de pozos*

Los diferentes pozos del Well pad DAIMI A, de manera individual pueden ser direccionados al cabezal de prueba, los mismos que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes: (Figura 3.73.2).

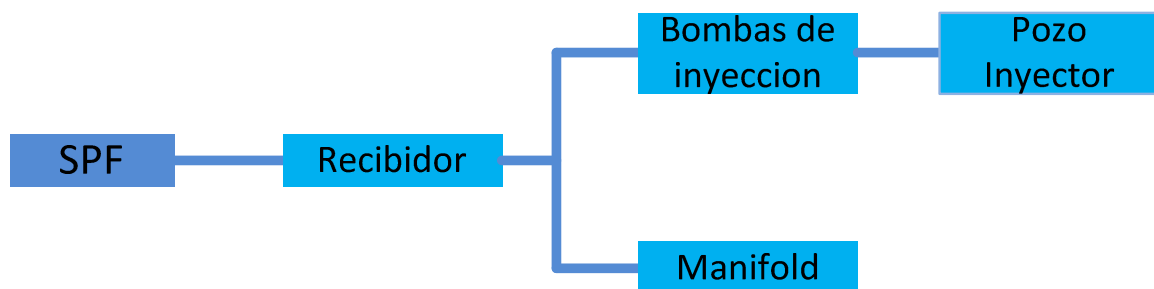
Tabla 3.112: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-SK21102C	Indicador de presión antes de la SDV.		
SDV-SK91501B	Válvula de bloqueo por fallo. FO.		
SDY-SK91501B	Válvula Solenoide que activa la SDV-SK20502B.		
ZSC- SK91501B	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-SK20502B.		
ZSO- SK91501B	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-SK20502B.		
SDV-SK20502A	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-SK20502A	Válvula Solenoide que activa la SDV-SK20502A.		
ZSC- SK20502A	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-SK20502A.		
ZSO- SK20502A	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-SK20502A.		
PIT-SK91501	Transmisor indicador de presión.	PAHH	500 PSIG
		PALL	100 PSIG
DPIT-SK20502A	Transmisor indicador de presión diferencial	DPAH	30 PSIG
FE/ FQIT –SK20502A	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 2".		
FE/ FQIT –SK20502B	Elemento transmisor y contabilizador de flujo. 4".		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.74: Distribución del agua de formación

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al Well Pad por una línea de 10", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.113: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT-20501B	Transmisor indicador de presión.	PAHH PALL	1450 PSIG 500 PSIG
PSHL-20501B	Switch de alta/baja presión		1200 PSIG 500 PSIG
SDV-20501B	Válvula de Shut Down.		
SDY-20501B	Válvula solenoide de control de la SDV-20501B.		
ZSC-20501B/ ZSO-20501B	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-20501B.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.1 Cabezal de succión de las bombas de alta presión:

Figura 3.75: Bombas de alta presión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El cabezal de succión de las bombas de re-inyección de 14" alimenta a las bombas P-2079P y P-2079R las cuales presenta las siguientes características:

Tabla 3.114: Características de la P-2079P/P-2079R

Características	P-2079P	P-2079R
Fluido	Agua de formación	Agua de formación
Tipo	Centrifuga	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM	1200 GPM
Potencia	1500 HP	1500 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM	3560 RPM
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD	6x8x11DMSD
Número de etapas	8	8
Diámetro de aspiración	8"	8"
Diámetro de descarga	6"	6"
NPSH Requerido	50 ft-H2O	50 ft-H2O
Altura de elevación	3700 ft	3700 ft

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079P, son: (Figura 3.73.4).

Tabla 3.115: Elementos de seguridad y control de la P-2079P

TAG N°	Descripción.		
PI-P2079 P-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-P2079 P-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
T-207N	Tanque de agua de recirculación.		
P-2079N-A	Bomba de recirculación.		
E-2079 P	Aero enfriador de la P-2079 P		
PIT-P2079 P-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Alarma	Set
		PAL	650 PSIG
		PALL	550 PSIG
PIT-P2079 P-2	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH	3000 PSIG
		PALL	1475 PSIG
DPT-2079N-A	Controlador indicador de presión		
DPIC-2079N-A	diferencial.		
DPV-2079N-A	Válvula de presión diferencial. FO.		
PI-P2079N-A	Indicador de presión en la línea de By-pass.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.116: Elementos de seguridad y control de la P-2079R

TAG N°	Descripción.		
PI-P2079 R-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-P2079 R-B	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
E-2079 R	Aero enfriador de la P-2079 R		
PIT-P2079 P-A	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Alarma	Set
		PAL	800 PSIG
		PALL	500 PSIG
PIT-P2079 P-B	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH	3040 PSIG
		PAH	2900 PSIG
		PAL	2000 PSIG
		PALL	1500 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.1.1 Lógica de operación P-2079

- En la succión de la bomba de alta presión se encuentra instalado un PIT-P2079 P-1 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.
- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-P2079 P-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 1475 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La lógica de operación de la P-2079R, es idéntica a la descrita anteriormente.

La descarga de las bombas P-2079P y P-2079R en condiciones normales se dirige al cabezal de descarga de 12" y luego a los pozos de re-inyección A2 y A23.

3.3.3.3.4 Sistemas de drenaje

3.3.3.3.4.1 Tanque Slop T-20501

Un sistema auxiliar del "well pad" es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los

drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

Figura 3.76: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop T-20501 presenta las siguientes características:

Tabla 3.117: Características del T-20501

TAG N°	Descripción.
Características	T-20501
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Dimensiones:	8m L x 3m W x 3,2m D

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.73.5).

Tabla 3.118: Elementos de seguridad y control del T-20501

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LIT-T20501	Transmisor indicador de nivel.	LAH	60%

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.4.1.1 Lógica de Operación

- El Slop cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el cubeto que lo contiene.

3.3.3.3.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizadas para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-20501 son:

Tabla 3.119: Características de S-20501

Características	S-20501
Fluido a trabajar:	Crudo
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59x6,5' (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	7.500 CUBIC FEET
Volumen Total:	12.000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-21101 son:

Tabla 3.120: Características de P-21101

Características	P-21101
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	26
SP.GR @60°F:	0.99
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1200
Capacidad HP:	2 HP
Tag del motor:	PM-20501
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.5 Sistema de aire de instrumentos

3.3.3.3.5.1 Compresores de aire Q-20503 A/B

Figura 3.77: compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de DAIMI A esta compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.121: Características de Q-20503 A/B

Características	SK-Q20503A	SK-Q20503B
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1725	1725
Capacidad HP:	30	30
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S	4'0" x 7'0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del SK-Q20503A/B son los siguientes: (Figura 3.73.6).

Tabla 3.122: Elementos de seguridad y control de SK-Q20503A/B

TAG N°	Descripción.
C-20501A/B	Compresores de aire.
LSL-V20503A/B	Switch de bajo nivel.
PSV-V20503A/B/C	Válvula de control de sobre presión.
V-20503	Recibidor de aire húmedo.
PSHL-V20503	Switch de Alta/Baja Presión
PI-V20503D	Indicador de presión en el V-20503.
PI-SK20503A/B/C	Indicador de presión en la línea.
PSLL-8504-1	Switch de baja/baja presión en la línea de aire Set 70 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-20501 de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.123: Características del V-20501

Características	V-20501
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @ 120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidroestática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-20501 son:

Tabla 3.124: Elementos de seguridad y control V-20501

TAG N°	Descripción.
PI-V20501A	Indicador de presión.
PIT-V20501A	Transmisor indicador de Alarma Set's

PSV-V20501A	presión.	PAHH	135 PSIG
		PAH	130 PSIG
		PAL	90 PSIG
		PALL	60 PSIG
	Válvula de control de sobre presión.		200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.5.1.1 Lógica de Operación

- Los compresores tipo pistón actúan o trabajan de manera alternada, es decir si se detecta una presión mayor a 140 PSIG, comanda el paro del primer compresor, y si la presión baja hasta 110 PSI, comanda el paro del primer compresor y el encendido del segundo compresor.

3.3.3.3.6 Sistema de inyección de químicos

3.3.3.3.6.1 Tanques de químicos

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

Figura 3.78: tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.125: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2180B	1500	Anticorrosivo
T-2180C	1500	Antiescala

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.3.3.7 Bombas multicabezas

Las bombas P-20502A/B/D/E/F/H presentan las siguientes características:

Tabla 3.126: Características de P-20502A/B/D/E/F/H

Características	P-20502A/B/D/E/F/H
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	4
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1600 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

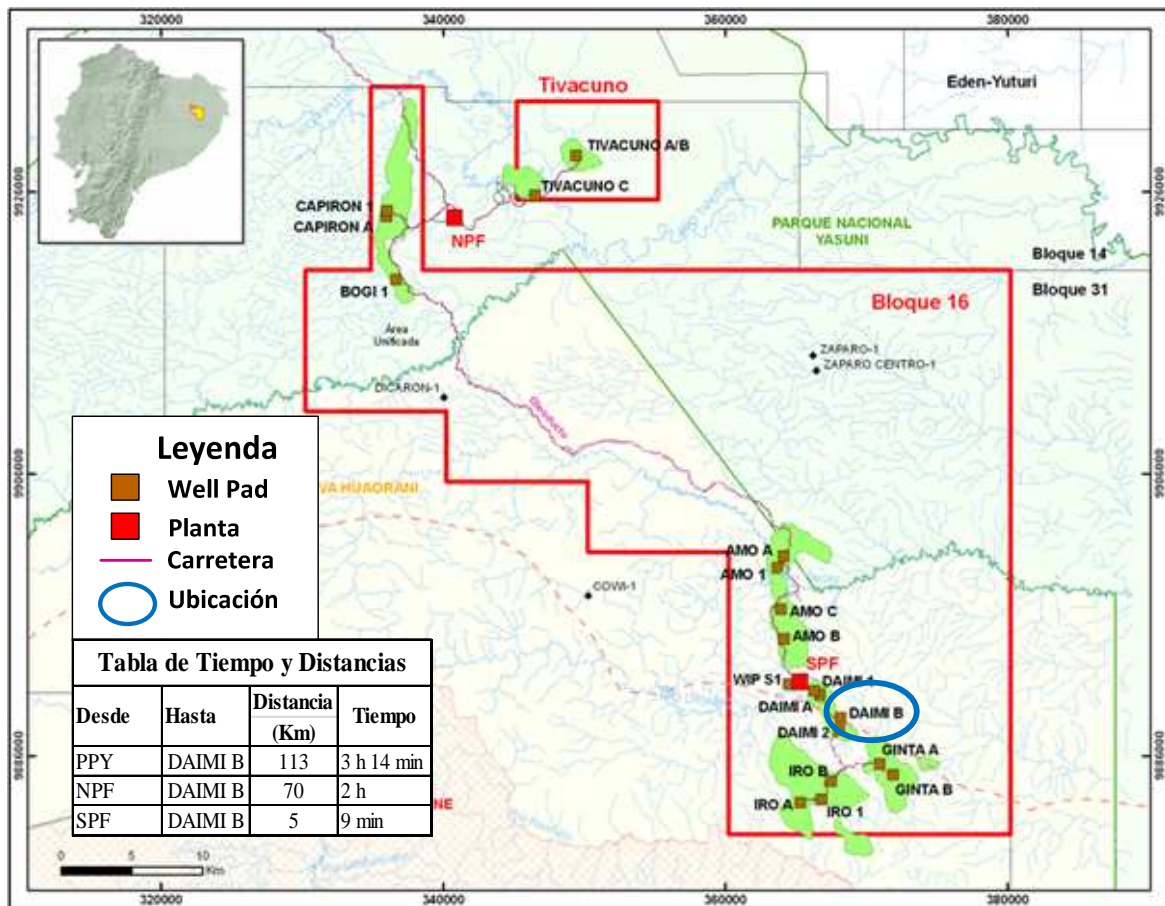
3.3.4 DAIMI B

3.3.4.1 Ubicación física y datos de producción

3.3.4.1.1 Ubicación del Well Pad

El well Pad GINTA B con un área de 0.0285 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 113 desde Pompeya sur y 5 kilómetros desde SPF.

Figura 3.79: plano de ubicación DAIMI B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.4.1.2 Datos de Producción

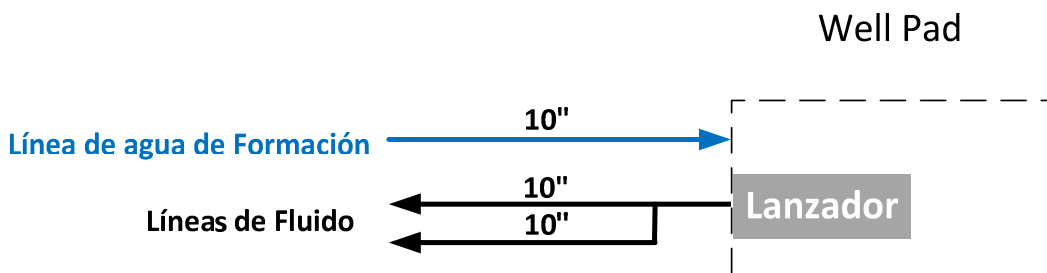
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	17
Pozos produciendo:	14
Pozos en espera de Work Over:	1
Producción crudo:	4.114,94 bls
Producción de agua:	62.362,56 bls

3.3.5 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN

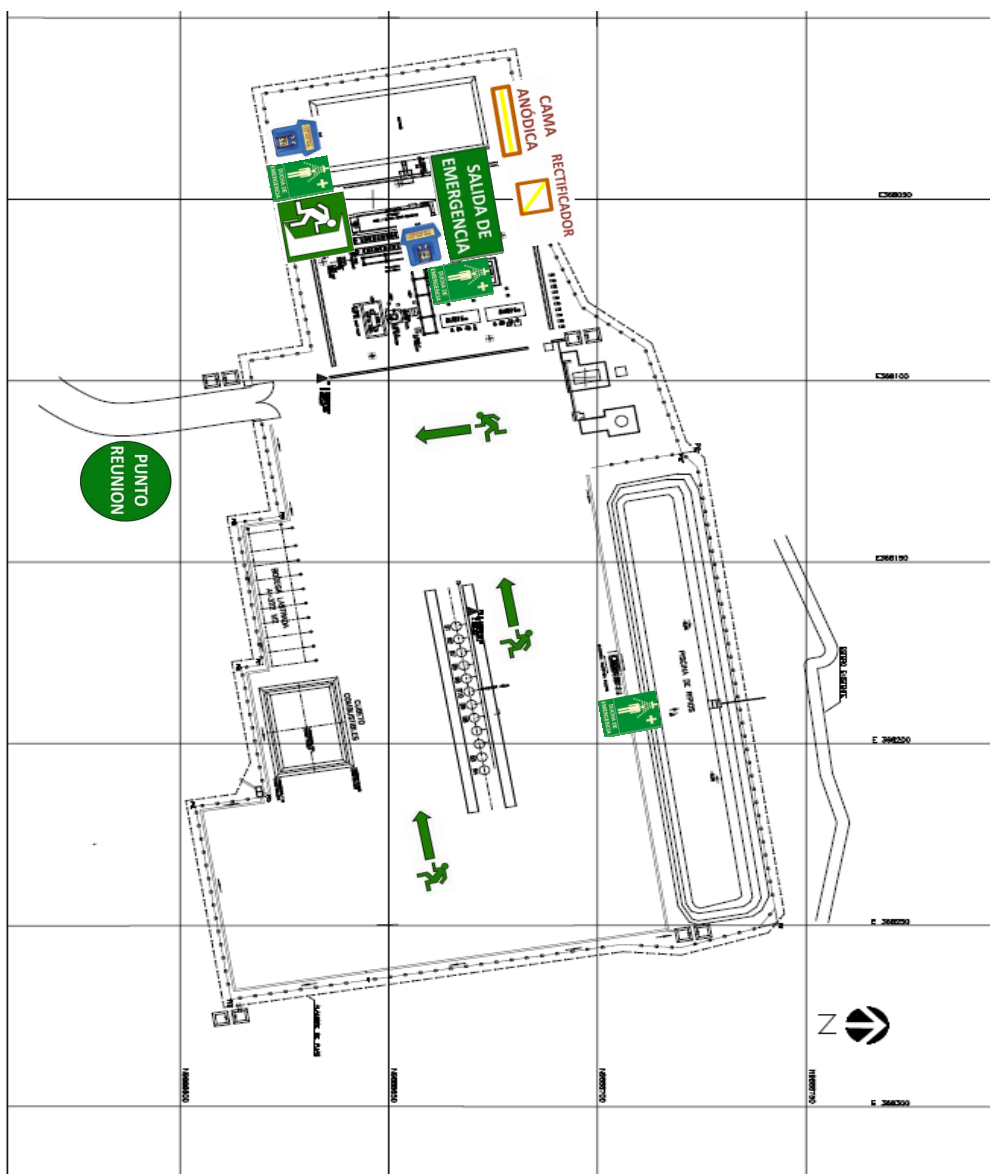
En la figura 3.80 se muestran las líneas de la locación DAIMI B

Figura 3.80: líneas de fluido de la locación



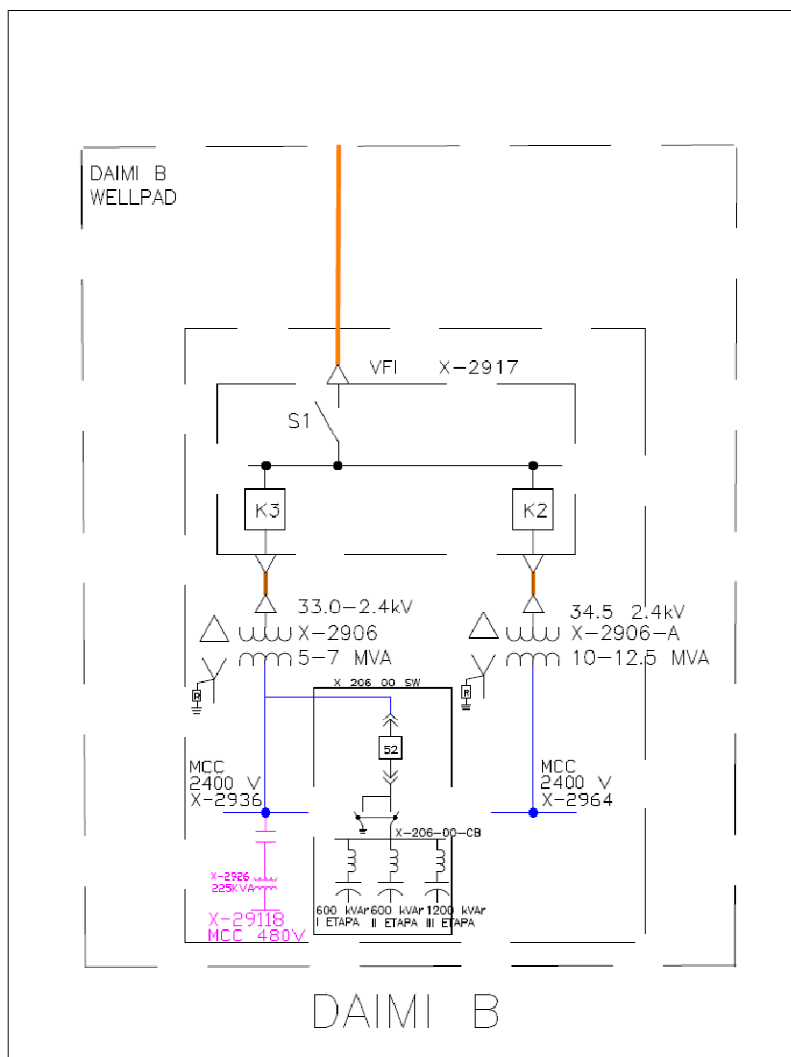
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.81: lay out planta plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.82: distribución unifilar de DAIMI B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.3.6 POZOS PERFORADOS Y DATOS DE PRODUCCIÓN

Tabla 3.127: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
DAIMI B-1Us	●	P-23-139-380	U	126,63	2.880,81	10,80	15,1	SK-2913E
DAIMI B-2Us	●	P-8-293-228	U	190,66	110,88	0,00	13,9	SK-2913E
DAIMI B3Us	●	P-23-139-304	U	199,43	2.568,30	17,00	14,1	SK-2914E
DAIMI B4Ui RE-1	●	P-100-52-304	U	303,83	7.078,49	42,42	15,0	SK-2914E
DAIMI B5U	●	P-100-79-456	U	468,59	9.211,63	65,41	15,4	SK-2913E
DAIMI B7M1	●	GC-2900-224-304	M1	175,36	2.874,18	19,72	15,6	SK-2913E

DAIMI-B-8:Us	●	P-8-293-228	U	201,24	666,21	17,16	14,1	SK-2914E
DAIMI B9U	●	P-100-79-456	U	359,56	11.166,78	50,19	15,5	SK-2914E
DAIMI B10BT	●	P-8-293-152	BT	107,78	574,63	14,83	15,6	SK-2913E
DAIMI B12HM1	●	P-75-85-380	M1	440,23	7.254,65	49,50	16,0	SK-2913E
DAIMI-B-14-BT	●	P-11-136-165	BT	277,87	244,72	38,25	16,3	SK-2914E
DAIMI-B-17Us	●	P-47-83-304	U	204,92	3.296,36	17,49	14,4	SK-2915E
DAIMI B20HM1	●	P-47-83-380	M1	287,43	2.855,84	32,32	15,0	SK-2915E
DAIMI B26BT	●	P11-202-228	BT	293,88	201,60	40,46	16,3	SK-2915E
DAIMI-B-27-HM1	●	P-100-79-456	M1	477,53	11.377,48	53,70	17,2	SK-2915E
DAIMI B Total				4.114,94	62.362,56	469,26		

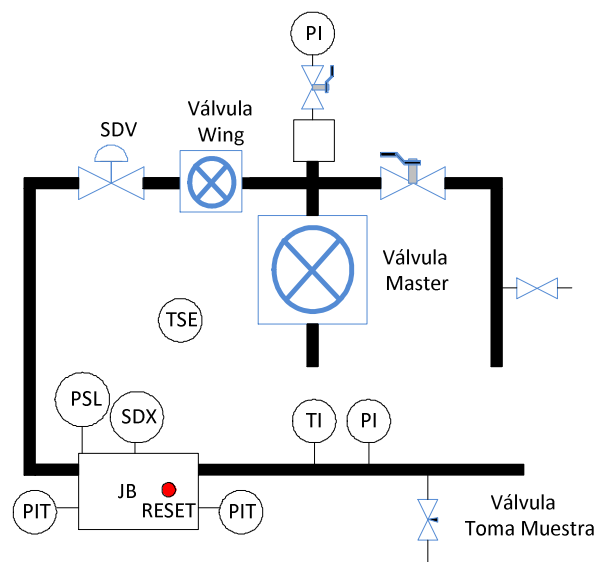
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.1 Cabezal del pozo

Los pozos de producción en el well pad DAIMI B producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.83: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.128: Instrumentos de control y seguridad del pozo

TAG N°	Descripción.		
PI-6001	Indicador de presión en el cabezal de pozo.		
PI-6002	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-6001	Indicador de temperatura en la línea.		
SDV-6001	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-6001	Válvula solenoide de control de SDV-6001		
HS-6003	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-6004	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-6001	Switch de baja presión en la línea de aire.	Alarmas	Set's
PIT-6001	Transmisor indicador de presión de cabeza.	PAHH	1000 PSIG
		PAH	800 PSIG
		PAL	150 PSIG
		PALL	100 PSIG
PIT-6002	Transmisor indicador de presión de línea.	PAHH	800 PSIG
		PAH	700 PSIG
		PAL	150 PSIG
		PALL	100 PSIG
PIT-6003	Transmisor indicador de presión del sistema contra incendios.	PAL	60 PSIG
		PALL	30 PSIG
TIS-6001/2	Indicador de seguridad activado por los TSE's		30 PSIG
TSE-6001/2	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.1.1 Lógica de operación

- Si el PIT - 6001 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 6002 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-6001 y el cierre de la SDV-6001.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 6003 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide

SDX-6001, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-6001, de forma simultánea se activa el PSL-6001 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-6004 que se encuentra en el cuarto de control.

3.3.6.2 Manifolds

3.3.6.2.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

En la Figura 3.84 se encuentra la distribución del Well Pad DAIMI B

3.3.6.3 Sistemas del Well Pad

3.3.6.3.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV 8318, SDV 8318-A y SDV 8318-B.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Todos los pozos que llegan al manifold pueden ser direccionados hacia:

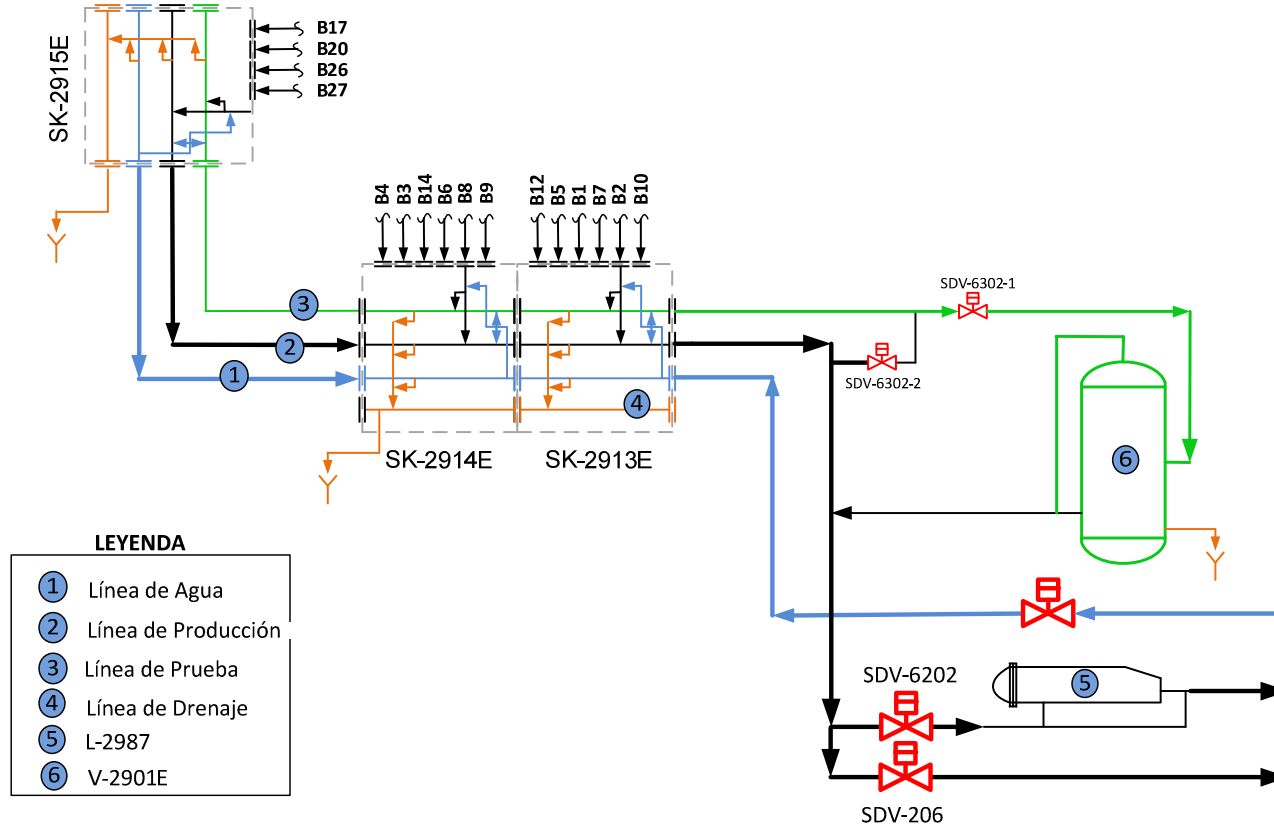
- La línea de flujo IRO
- La línea de flujo DAIMI

La línea de flujo IRO – SPF:

Actualmente esta línea se encuentra cerrada.

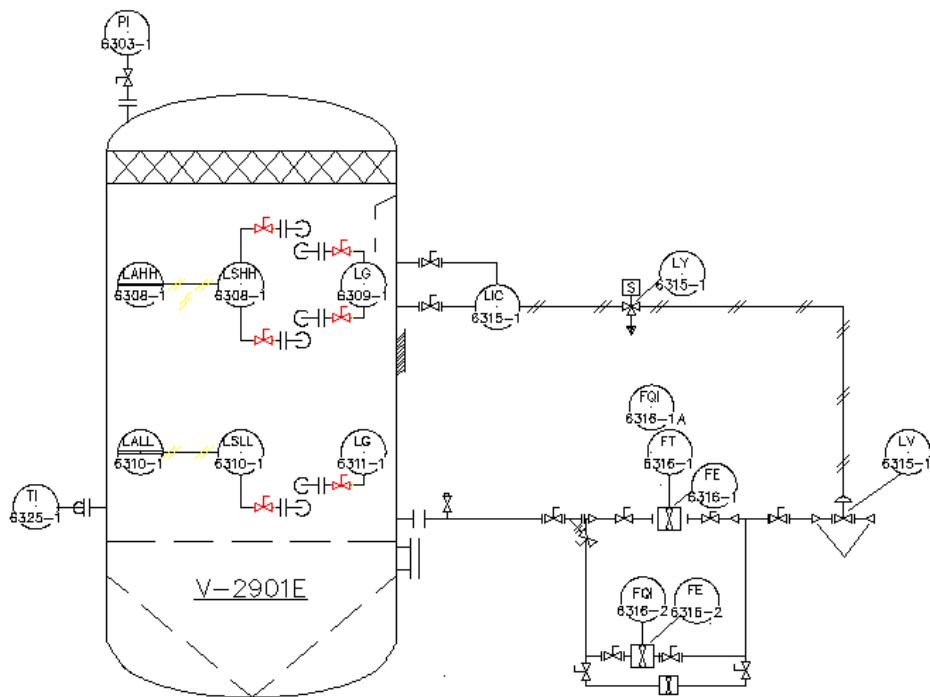
La línea de producción posee los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control (tabla 3.129).

Figura 3.84: configuración y distribución de los manifold



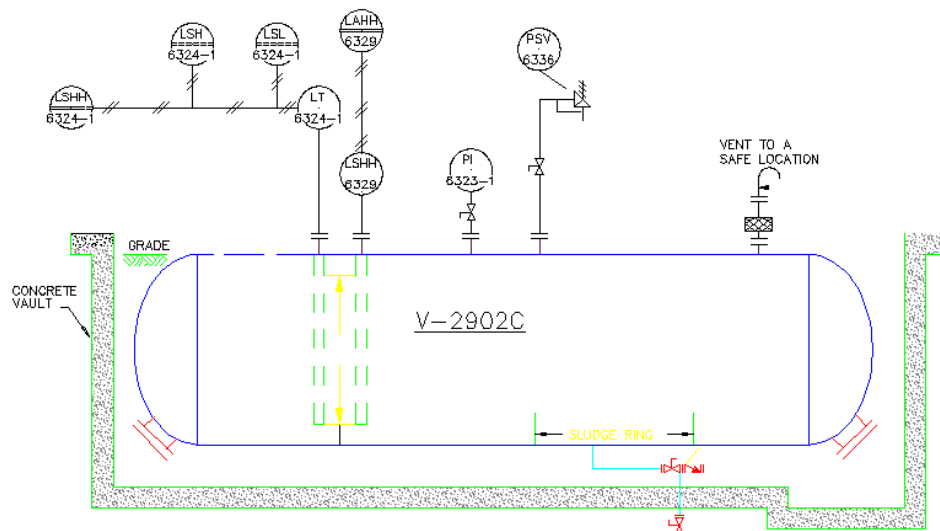
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.84.1. Separador de Prueba



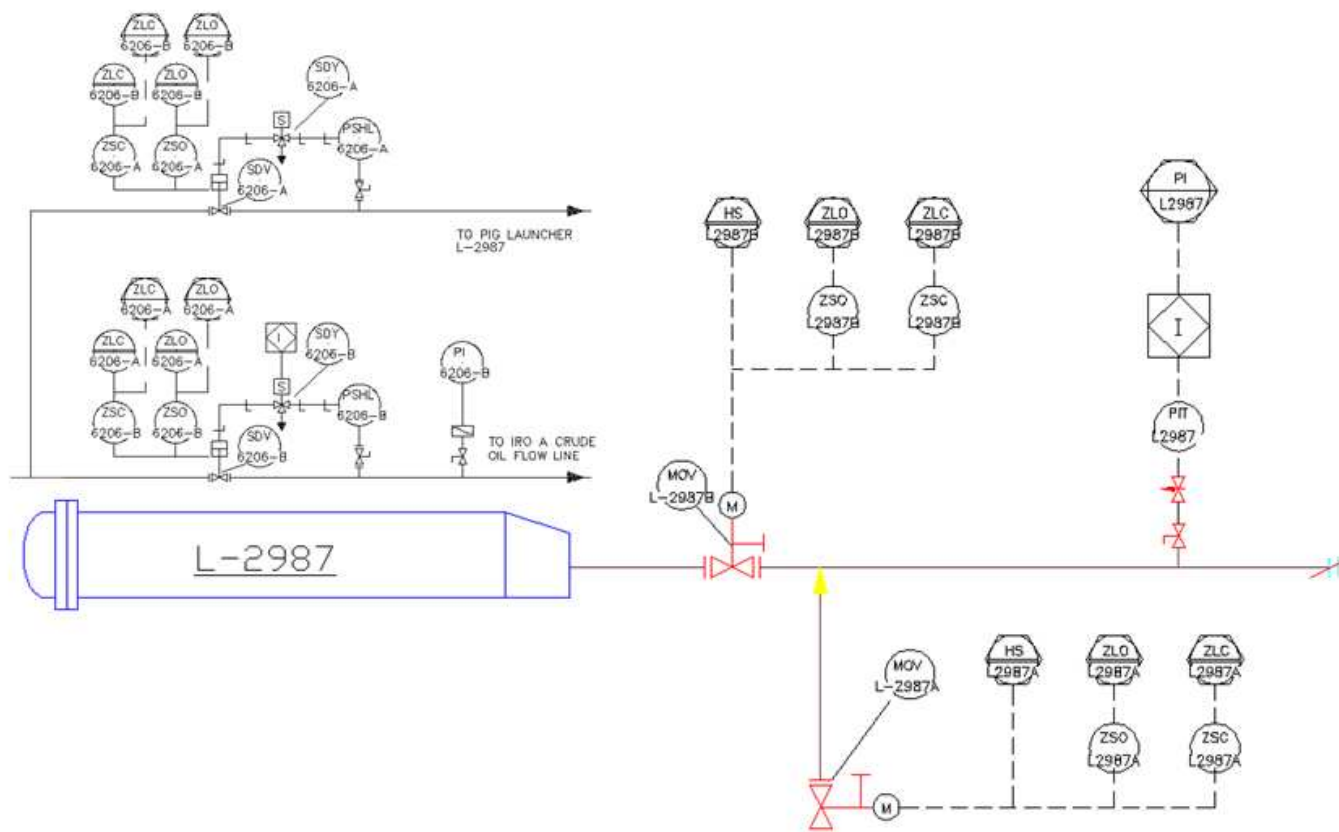
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.84.2. Tanque Slop



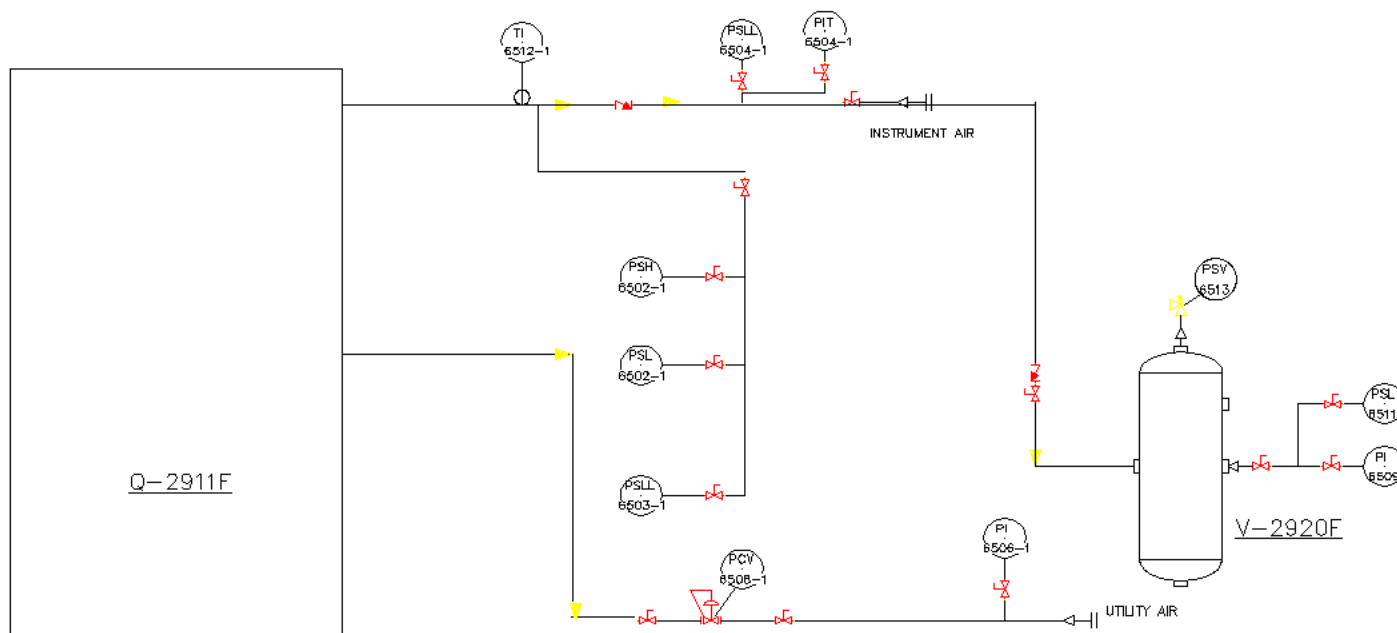
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.84.3. Sistema de Producción



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.84.4. Compresores de Aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.129: Instrumentos de seguridad y control de la línea de flujo IRO-SPF

TAG N°	Descripción.
SDV-206	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDY-206	Válvula Solenoide que activa la SDV-206
ZSC-206	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-206
ZSO-206	
PSHL-206	Switch de alta/baja presión.
	Set 620PSIG 70 PSIG
PI-206	Indicador de presión después de la SDV.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.1.1 La línea de flujo DAIMI – SPF:

Posee un lanzador de PIG L-2987, el mismo que presenta las siguientes características:

Tabla 3.130: Características del L-2987

Características	L-2987
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	20" x 14' L.
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	Coal Steel

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del L-2987, son los siguientes: (Figura 3.84.3)

Tabla 3.131: Instrumentos de seguridad y control del L-2987

TAG N°	Descripción.
SDV-6202-A	Válvula de bloqueo por fallo. FC.

SDY-6202-A ZSC-6202-A ZSO-6202-A	Válvula Solenoide que activa la SDV-6202-A Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-6202-A
PSHL-6202-A	Switch de alta/baja presión. Set 620 PSIG 70 PSIG
PSV-L2987	Válvula de control de sobre presión en la cámara. 675 PSIG
PI-6202-A	Indicador de presión después de la SDV.
PI-L2987	Indicador de presión en la cámara.
PIT-L2987	Transmisor indicador de presión en la línea.
MOV-L2987B	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-L2987A	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.1.1.1 Lógica de Operación:

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-210 que al detectar una presión mayor a 620 PSIG o menor a 70 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-6202-A y el cierre de la SDV-6202-A.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-L2987, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.3.6.3.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad DAIMI B, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V-2901E el mismo que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

3.3.6.3.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el separador

de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

Figura 3.85: separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-2901E presenta las siguientes características:

Tabla 3.132: Características del V-2901E

Características	V-2901E
Fluido a manejar:	Crudo, Agua y Gas.
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-8" (S/S)
Espesor:	2 1/2"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 N
Presión y Temperatura de diseño	1332 PSIG @ 250° F
Tipos Internos:	Conical Bottom
Aislamiento:	2" Cellular Glass
Hidrostática:	2158 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-2901E son los siguientes: (Figura 3.84.1).

Tabla 3.133: Elementos de seguridad y control del V-2901E

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
SDV-6302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso de crudo. FC.		
SDY-6302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-6302-1.		
SDV-6302-2	Válvula de Shut down en la línea de bypass de ingreso de crudo. FO.		
SDY-6302-2	Válvula solenoide de activación de SDV-6302-2.		
PI-6302-1	Indicador de presión.		
TI-6325-1	Indicador de temperatura.		
LIC/LV-6315-1	Control de nivel.		
LY-6315-1	Válvula solenoide de activación de la LV-6315-1		
FT-6316-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 2".		
FE-6316-1			
FT-6316-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 4".		
FQI-6316-2			
LG-6309-1	Indicadores de nivel		
LG-6311-1			
LSHH-6308-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	8'6"
		LALL	2'0"
LSSL-6310-1	Switch bajo/bajo nivel.	PAHH	575 PSIG
PSHH-6314-1	Switch de alta/alta presión.	PALL	75 PSIG
PSSL-6313-1	Switch de baja/baja presión.	PAH	10 PSIG
PSH-6301-1A/B	Switch de alta presión.		1332 PSIG
PSV-6301-1A/B	Válvulas de control de sobre presión.		1300 PSIG
PSE-6301-1A/B	Disco de ruptura.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.2.1.1 Lógica de Operación

- El separador de prueba posee los switch's: LSHH-6308-1, LSSL-6310-1, PSHH-6314-1 y PSSL-6313-1 que en caso de exceder el set de trabajo, simultáneamente activa la SDV -6302-2 (FO) que abre el by-pass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV-6302-1 (FC) que cierra la entrada de fluido al separador.

- El LIC-6315-1 controla el nivel del separador y por ende el grado de apertura de la válvula LV-6315-1, la misma que permite el paso de fluido de la fase líquida que sale por la parte inferior del separador donde es cuantificada por el o los FQIT's y retorna a la línea principal de flujo que se dirige hacia las facilidades de producción.
- La salida de gas del separador es controlada por el DPIC-6304-1, el cual establece el grado de apertura de la válvula PV-6304-1, que permite que el gas salga por la parte superior del separador a través de un filtro, y luego sea medido por el FE-6306-1. El gas retorna a la línea principal de flujo y posteriormente se dirige hacia las facilidades de producción.
- El separador posee las PSV-6301-1 A/B con set's de 1332 PSIG., cuya función es resguardar la integridad y seguridad del separador y la planta.
- El separador de prueba posee una entrada de agua que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo y recuperar el nivel de líquido del separador.
- El separador cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el slop, en caso de que se necesite evacuar el fluido del equipo.

3.3.6.3.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.86: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al well pad por una línea de 10", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.134: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.		
PI-6218	Indicador de presión.		
SDV-6202	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-6202	Válvula solenoide de control de la SDV-6202.		
ZSC-6202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-6202.		
ZSO-6202			
PSHL-6202	Switch de alta/baja presión	Alarma	Set
		PAHH	1025 PSIG
		PALL	500 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.4 Sistemas de drenaje

3.3.6.3.4.1 Tanque Slop V-2902C

Figura 3.87: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

El Tanque Slop V-2902C presenta las siguientes características:

Tabla 3.135: Características del V-2902C

Características	V-2902C
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.84.2)

Tabla 3.136: Elementos de seguridad y control del V-2902C

TAG N°	Descripción.		
LT-6324-1	Transmisor de nivel.		
PI-6323	Indicador de presión en el Slop		
LSH-6324-1	Switch de alto nivel. START	Alarma	Set
			2'6"
LSL-6324-1	Switch de bajo nivel. STOP		1'0"
LSHH-6324-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'0"
LSHH-6329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'6"
PSV-6336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		600 PSIG

Junto al tanque Slop se encuentra la Bomba de transferencia del Slop P-2950F, las características de la bomba son:

Tabla 3.137: Características de la P-2950F

Características	P-2950F
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad:	20 GPM @ 160 - 180 ° F.
Presión de descarga:	700PSI
Motor:	10HP.
Motor:	1200RPM.
Cigüeñal:	259 RPM.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.4.1.1 Lógica de Operación

- Junto al tanque de residuos de crudo se encuentran la bomba de transferencia que evacua el fluido y lo retorna a la línea principal de flujo, la bomba será controlada por medio de los Switch's LSL-6324-1 y LSH-6324-1.
- Una vez que el nivel llega a 2'6", el LSH-6324-1 actúa arrancando la bomba, luego de esto y cuando el nivel del Slop haya llegado a 1" se activará el LSL-6324-1 el mismo que manda a apagar la bomba para evitar quedarnos sin fluido en el tanque lo que ocasionaría que la bomba cavite.
- Si el LSH-6324-1 no actúa por alguna razón y el nivel del Slop alcanza los 3' actúa el LSHH-6324-1 el cual da señal de alarma en el panel y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- Si el LSH-6324-1 y LSHH-6324-1 no actúan y el nivel del Slop alcanza los 3'6" actúa el LSHH-6329 el cual da una alarma sonora y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.

3.3.6.3.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizadas para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-2933Fson:

Tabla 3.138: Características de S-2933F

Características	S-2933F
Fluido a trabajar:	Crudo
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59x6,5' (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	7.500 CUBIC FEET
Volumen Total:	12.000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-2938F son:

Tabla 3.139: Características de P-2938F

Características	P-2938F
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	27
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1100
Capacidad HP:	2 HP
Tag del motor:	PM-20501
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.5 Sistema de aire de instrumentos

3.3.6.3.5.1 Compresores de aire Q-2911F/FP

Figura 3.88: compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de DAIMI B está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.140: Características de Q-2911 F/FP

Características	Q-2911F	Q-2911FP
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1765	1765
Capacidad HP:	30	30
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S	4'0" x 7'0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911F son los siguientes:

Tabla 3.141: Elementos de seguridad y control de Q-2911 F

TAG N°	Descripción.		
TI-6512-1	Indicador de temperatura		
PI-6506-1	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSH-6502-1	Switch de alta presión STOP	Alarma	Set
			125 PSIG
PSHH-6502-3	Switch de alta/alta presión		135 PSIG
PSL-6502-1	Switch de baja presión START		108PSIG
PSLL-6503-1	Switch de baja/baja presión	PALL	95 PSIG
PIT-6504-1	Transmisor indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.		60 PSIG
PSLL-6504-1	Switch de baja/baja presión en la línea de aire	PALL	60 PSIG
PCV-6508-1	Válvula de control de presión en la línea e aire de utilidades.		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911 FP son los siguientes:

Tabla 3.142: Elementos de seguridad y control de Q-2911FP

TAG N°	Descripción.		
TI-6512-2	Indicador de temperatura		
PI-6506-2	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PI-6505-2	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.		
PSHH-6504-2A	Switch de alta/alta presión.	Alarma	Set
		PAHH	135 PSIG
PSH-6502-2	Switch de alta presión STOP		125 PSIG
PSL-6502-2	Switch de baja presión. START		112PSIG
PSL-6502-2A	Switch de baja presión. START		104PSIG
PSLL-6504-2	Switch de baja/baja presión.	PALL	95 PSIG
PCV-6508-2	Válvula de control de presión en la línea e aire de utilidades.		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2920F de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.143: Características del V-2920 F

Características	V-2920F
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	150 PSI @ 650 °F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2920F son:

Tabla 3.144: Elementos de seguridad y control V-2920F

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-6509	Indicador de presión.		
PSL-6511	Switch de baja presión.	PAL	100 PSIG
PSV-6513	Válvula de control de sobre presión.		200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.5.1.1 Lógica de Operación

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG;

donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.

- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.3.6.3.6 Sistema de inyección de químicos

3.3.6.3.6.1 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.89: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.145: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2180A	1500	Demulsificante
T-2181B	1500	Anticorrosivo
T-2181C	1500	Antiescala
T-2181D	1000	Biocida

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.3.6.3.7 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957E-1/2/3/4/5 presentan las siguientes características:

Tabla 3.146: Características de P-2957E-1/2/3/4/5

Características	P-2957H-1/2/3/4/5
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	4/8/8/6/6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	230 v

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4 AMO

3.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

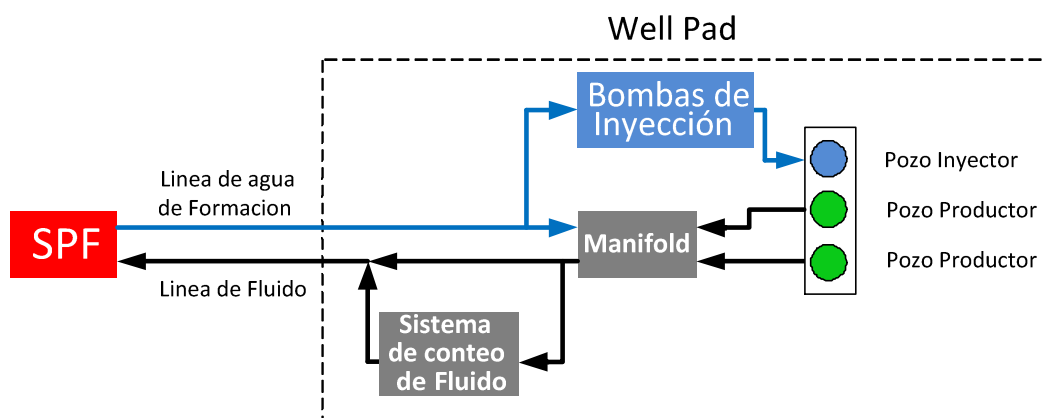
3.4.1.1 Descripción operativa de la plataforma

El fluido que se encuentra en los reservorios es elevado hacia el cabezal de producción mediante bombas electrosumergibles, y posteriormente se dirige hacia el manifold en el cual mediante alineación de válvulas se lo

puede direccionar a las líneas de producción; o hacia un sistema de conteo de crudo que se reintegra a la línea de producción.

El agua de formación luego de haber sido separada del crudo en las facilidades llega al Well Pad y a través de bombas de alta presión se inyecta hacia el pozo por medio de los cabezales inyectoros.

Figura 3.90: Descripción operativa de la plataforma

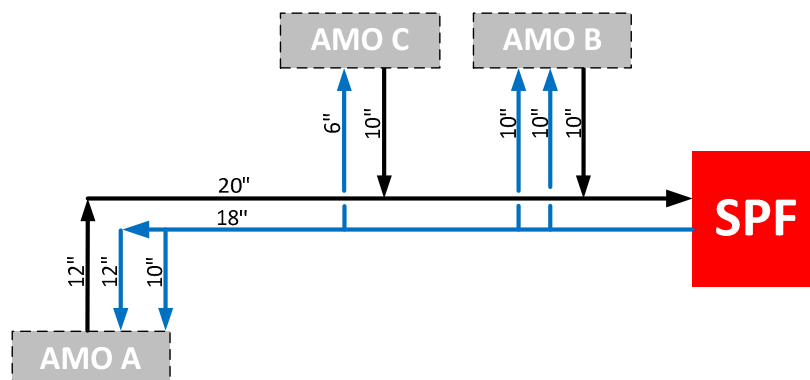


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.2 Distribución y características de las líneas de fluido

Figura 3.91: Distribución de las líneas de fluido de la locación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.147: Capacidades de las líneas de fluido

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
20	19.688	15	3	487947	97589

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.148: Características de las líneas principales

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
SPF – AMO A	FLUIDO	20	AMO A	SPF	0,312	13,5	5L x-60	3LPP	N/A
	AGUA	18	SPF	AMO A	0,344	13,5	5L x-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.149: Características de las líneas secundarias

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [m]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
AMO A	FLUIDO	12	AMO A	LINEA 20"	0,25	340	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	12	LINEA 18"	AMO A	0,25	340	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	AMO A	0,307	340	5L X-60	3LPP	N/A
AMO C	FLUIDO	10	AMO C	LINEA 20"	0,25	695	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	6	LINEA 18"	AMO C	0,25	695	A 106 Gr. B	3LPP	N/A
AMO B	FLUIDO	10	AMO B	LINEA 20"	0,25	600	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	AMO B	0,25	600	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	LINEA 18"	AMO B	0,25	600	5L X-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

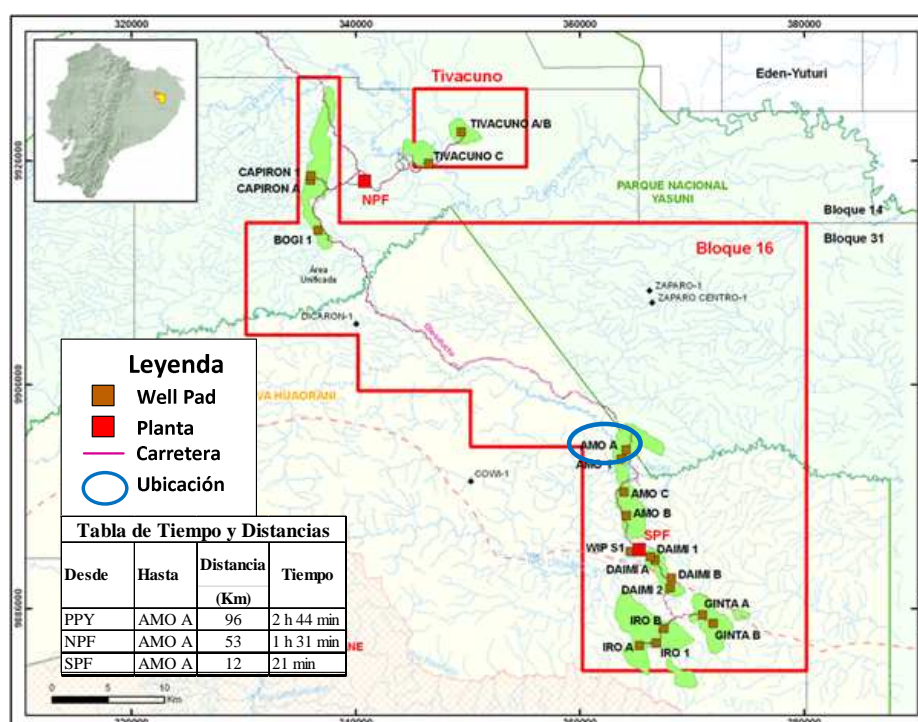
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.3 Ubicación física y datos de producción

3.4.1.3.1 Ubicación del Well Pad

El well Pad AMO A con un área de 0.035 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 96 desde Pompeya sur y 12 kilómetros desde SPF.

Figura 3.92: Plano de Ubicación AMO A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.3.2 Datos de producción

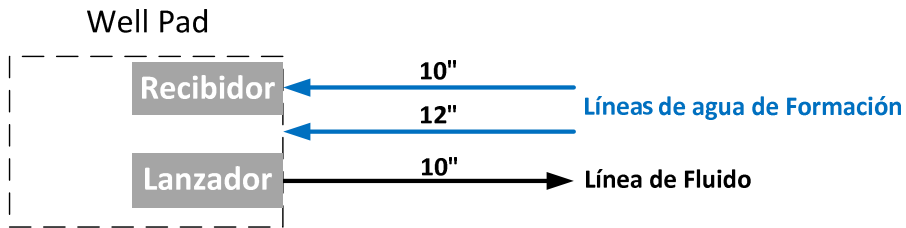
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	14
Pozos produciendo:	7
Pozos inyectoros:	4
Pozos en espera de Work Over:	0
Producción crudo:	9.405,22 bls
Inyección de agua:	157.629 bls

Bombas inyección: 4 de 1500

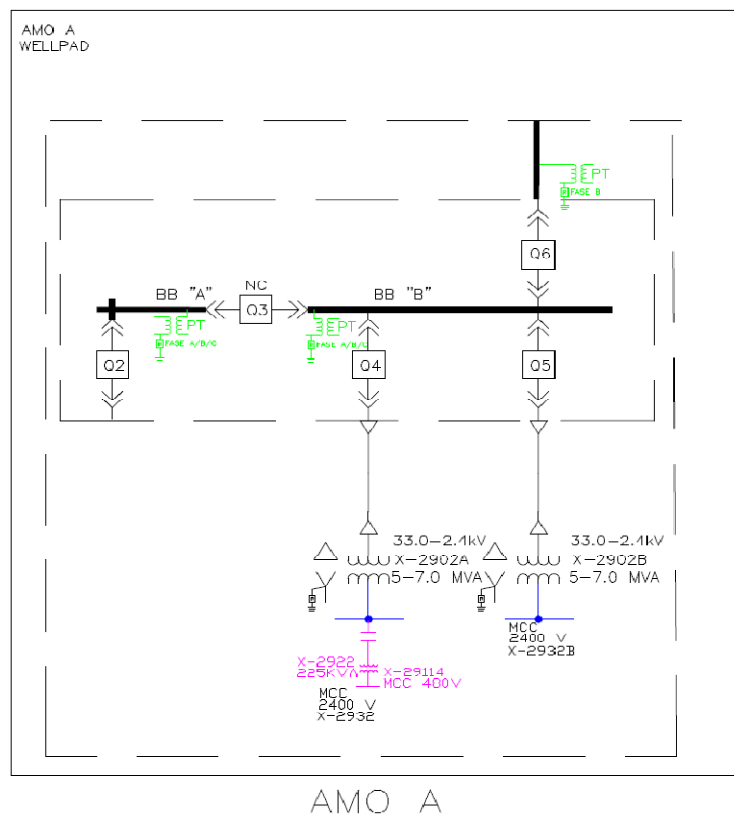
3.4.1.4 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.93: Líneas de fluido de la locación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román








Figura 3.94: Distribución unifilar de AMO








FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.5 Pozos perforados y datos de producción

Tabla 3.150: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW al 31 de Enero de 2012.

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
AMO A4HRE1M1		P-100-79-418	M1	504,46	11.557,22	0,00	16,6	SK-2913
AMO A7M1		P-100-79-304	M1	367,55	8.027,34	41,33	16,5	SK-2913 B
AMO-A-9-HM1C		P-100-52-304	M1	252,19	10.623,45	28,36	16,0	SK-2912E
AMO A10HM1		P-100-52-380	M1	216,07	10.375,12	46,08	16,4	SK-2913
AMO-A-12:BT		P-12-330-275	BT	628,01	403,31	131,51	16,8	SK-2913 B
AMO-A-104-H:M1		P-100-79-456	M1	2.140,56	5.961,52	244,85	17,1	SK-2913 B
AMO-A-107-H:M1		P-100-79-456	BT	1.076,02	9.392,67	121,00	15,4	SK-2913 B
AMO-A-108-H:M1		P-100-79-456	M1	4.220,36	2.284,80	474,57	17,6	SK-2913 B
AMO A Total				9.405,22	58.625,43	1.087,70		

POZO INYECTOR				
WELL I.D.	Estado del Pozo	Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
AMO A1M1WD		M1	59.948	24
AMO A2M1WD		M1	31.887	24
AMO A3M1WD		M1	9.010	24
AMO A6M1WD		M1	16.964	24
AMO 1TWD		-	39.820	24

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

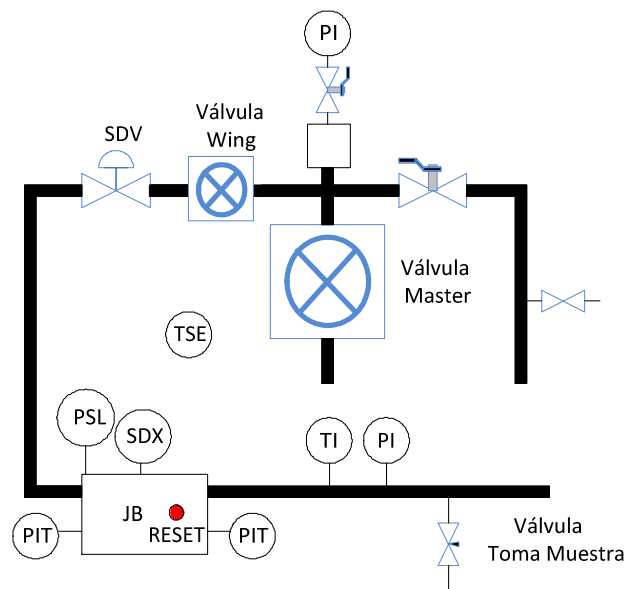
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.6 Cabezal de pozo

Los pozos de producción en el well pad AMO A producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear

información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.96: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.151: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-2002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.		
PI-2007	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-2005	Indicador de temperatura en la línea.		
SDV-2009	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-2009	Válvula solenoide de control de SDV-2009		
HS-2002	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-2001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-2003	Switch de baja presión en la línea de aire.	Alarma	Set 60 PSIG
PIT-2006	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo.	PAHH PAH PAL	700 PSIG 600 PSIG 500 PSIG
PIT-2007	Transmisor indicador de presión de línea.	PAHH PAH PAL PALL	675 PSIG 500 PSIG 150 PSIG 100 PSIG

TIS-2011-11	Indicador de seguridad activado por los TSE's.	60 PSIG
TSE-2011 A/B	Elemento de seguridad para temperatura.	165 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.6.1 Lógica de operación

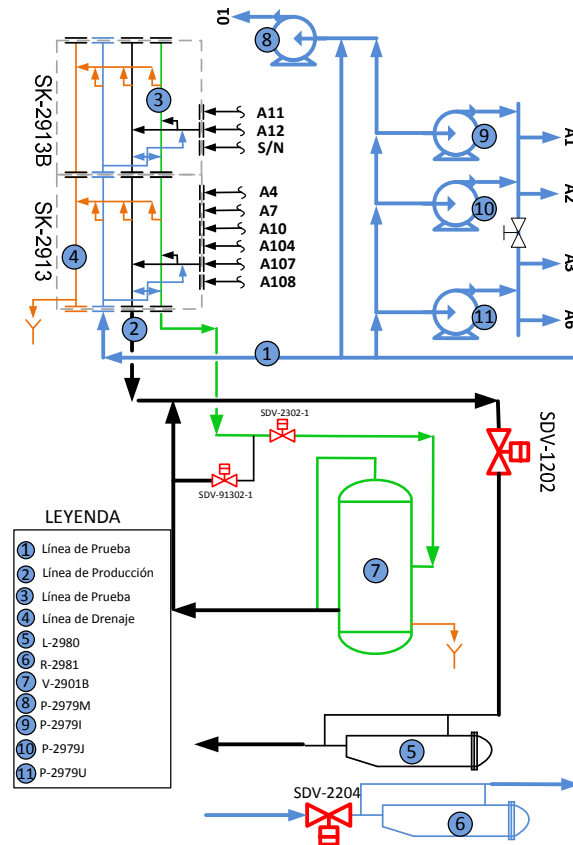
- Si el PIT - 2006 de cabeza detecta un valor de 700 PSIG de presión, o el PIT - 2007 de la línea detecta un valor mayor a 675 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-2009 y el cierre de la SDV-2009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 2002 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-2009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-2009, de forma simultánea se activa el PSL-2003 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-2001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.4.1.7 Manifold

3.4.1.7.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

En la Figura 3.97 se presenta la distribución de los pozos en el Well Pad.

Figura 3.97: Configuración y distribución de los manifolds.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.97.1 Línea de Producción y Lanzador

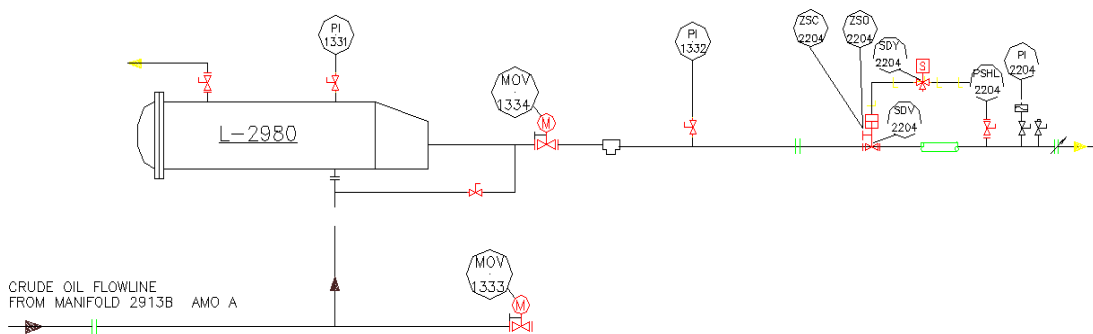


Figura 3.97.2 Recibidor de Pig

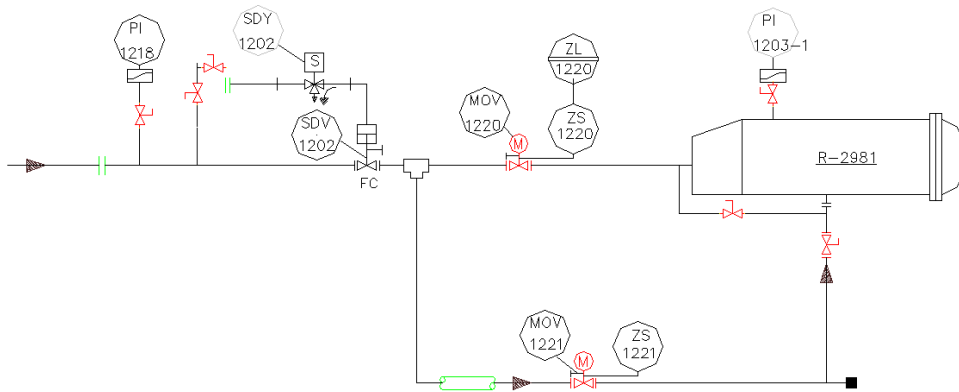
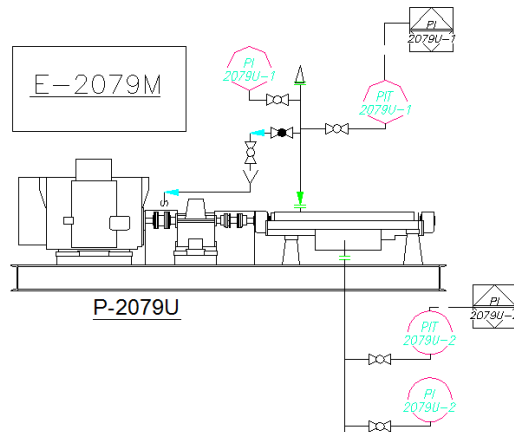


Figura 3.97.3 Cabezal de succión de las bombas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.97.4 Tanque Slop

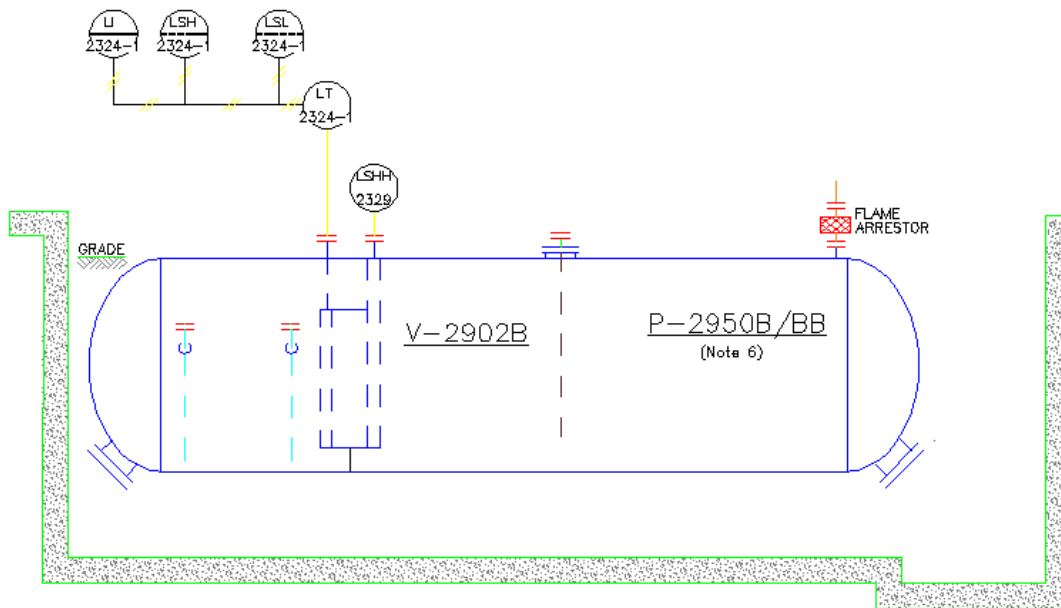
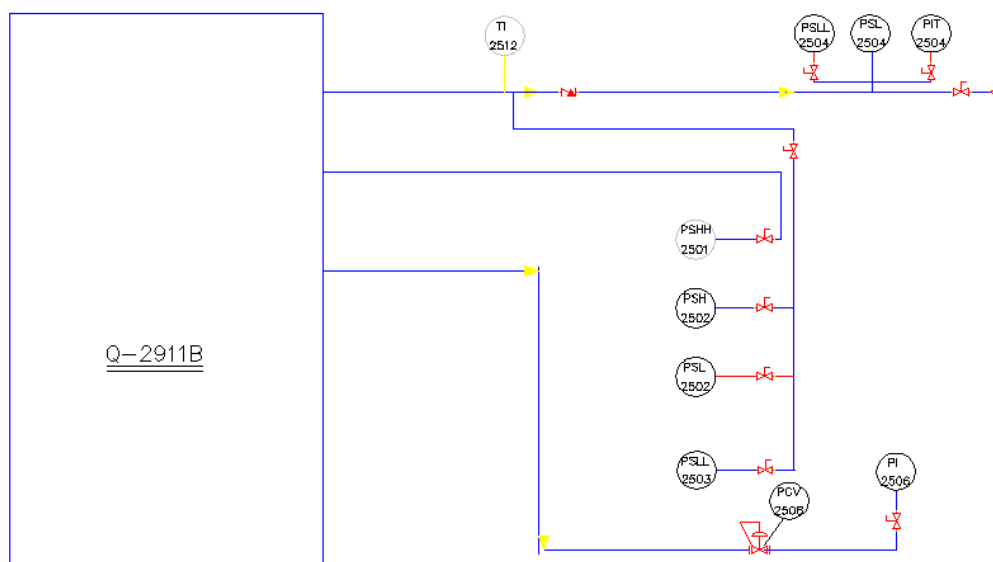
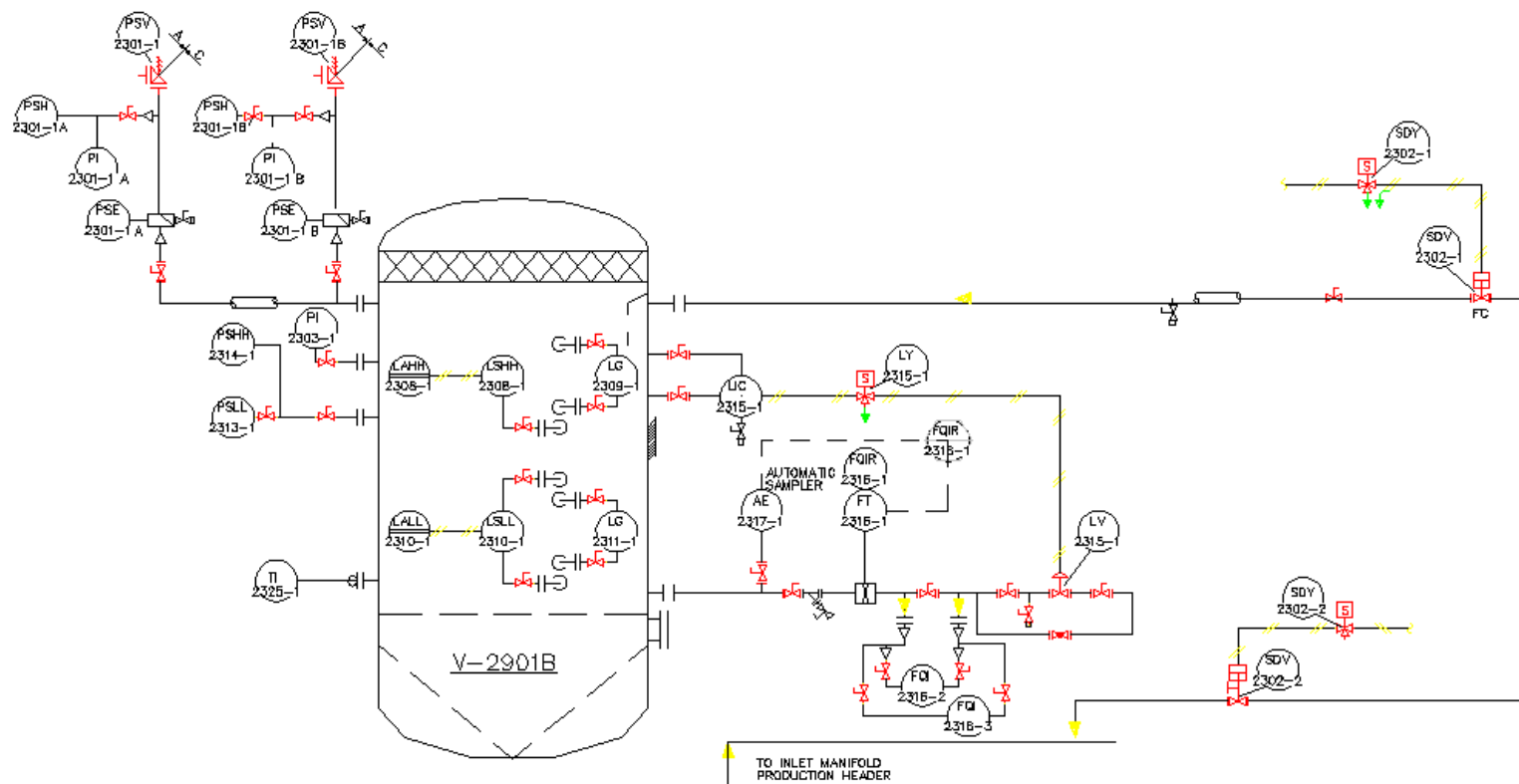


Figura 3.97.5 Compresores de Aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.97.6 Separador de Prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8 Sistemas de Well Pad

3.4.1.8.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV-92318.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.97.1)

Tabla 3.152: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT-2211	Transmisor indicador de presión a la salida del manifold.	PAHH PALL	750 PSIG 100 PSIG
PSHL-2211	Switch de alta/baja a la salida del manifold.	PAHL	800 PSIG 100 PSIG
SDV-2204	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-2204	Válvula solenoide que activa la SDV-2204.		
ZSC-2204	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-2204.		
ZSO-2204			
PSHL-2204	Switch de alta/baja presión.		Set 600 PSIG 50 PSIG
PI-2337	Indicador de presión después de la SDV.		
PI	Indicador de presión de la línea de salida.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.1.1 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-2204 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 50 PSIG, da una

señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-92318 y el cierre de la SDV-92318.

- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-2211, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

Aguas arriba de las válvulas SDV se tienen un lanzador de herramientas de limpieza interna de tuberías (Pig): L-2980.

Tabla 3.153: Características del L-2980

Características	L-2980
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	16" BARREL x 14' L.
Espesor:	0.250"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	No
Presión y Temperatura de diseño:	675PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	Per code

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del lanzador de PIG L-2980, son los siguientes: (Figura 3.97.1)

Tabla 3.154: Elementos de monitoreo y control del L-2980

TAG N°	Descripción.
PI-1331	Indicador de presión en la cámara.
PI-1332	Indicador de presión en la línea.
MOV-1334	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-1333	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad AMO A, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V- 2901B, el mismo que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

3.4.1.8.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el separador de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

Figura 3.98: Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-2901B presenta las siguientes características:

Tabla 3.155: Características del V-2901B

Características	V-2901B
Fluido a manejar:	Todo fluido
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-8" (S/S)
Espesor:	2 1/2"

Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 N
Presión y Temperatura de diseño	1332 PSIG @ 250° F
Tipos Internos:	Conical Bottom
Aislamiento:	2" Cellular Glass
Hidrostática:	2158 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-2901B son los siguientes: (Figura 3.97.6)

Tabla 3.156: Elementos de seguridad y control del V-2901B

TAG N°	Descripción.
SDV-2302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso de crudo. FC.
SDY-2302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-2302-1.
SDV-91302-1	Válvula de Shut down en la línea de bypass de ingreso de crudo. FO.
SDY-2302-2	Válvula solenoide de activación de SDV-2302-2.
PI-2303-1	Indicador de presión.
TI-2325-1	Indicador de temperatura.
LIC/LV-2315-1	Control de nivel.
LY-2315-1	Válvula solenoide de activación de la LV-2315-1
PT / PIC /	Controlador indicador de presión.
PV-2304-1	
PY-2304-1	Válvula solenoide de activación de la válvula PV-2304-1.
FT-2306-1/	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de gas.
FE-2306-1	
FE-2316-1/	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de
FQIT-2316-1	crudo. 4".
FE-2316-2/	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de
FQIT-2316-2	crudo. 1".
FE-2316-3/	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de
FQIT-2316-3	crudo. 1 1/2".
PT-2305-1	Transmisor de presión en la línea de gas.
LG-2309-1	Indicadores de nivel
LG-2311-1	
LSHH-2308-1	Switch de alto/alto nivel. Alarma Set LAHH 8'6"

LSSL-2310-1	Switch bajo/bajo nivel.	LALL	2'0"
PSHH-2314-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	575 PSIG
PSLL-2313-1	Switch de baja/baja presión.	PALL	75 PSIG
PSH-2301-1A/B	Switch de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-2301-1A/B	Válvulas de control de sobre presión.		1332 PSIG
PSE-2301-1A/B	Disco de ruptura.		
LV-23151	Variador de nivel		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

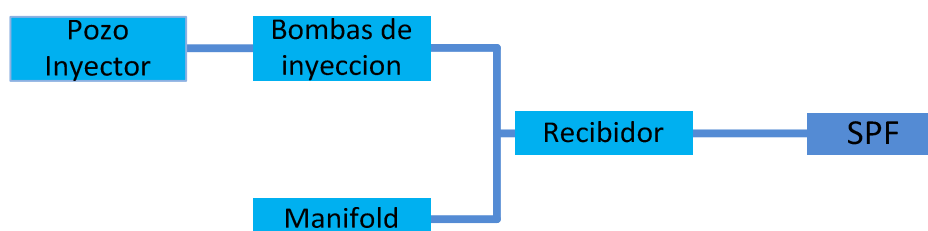
3.4.1.8.2.1.1 Lógica de Operación

- El separador de prueba posee los switch's: LSHH-2308-1, LSSL-2310-1, PSHH-2314-1 y PSLL-2313-1 que en caso de exceder el set de trabajo, simultáneamente activa la SDV -2302-2 (FO) que abre el by-pass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV-2302-1 (FC) que cierra la entrada de fluido al separador.
- El LIC-2315-1 controla el nivel del separador y por ende el grado de apertura de la válvula LV-2315-1, la misma que permite el paso de fluido de la fase líquida que sale por la parte inferior del separador donde es cuantificada por el o los FQIT's y retorna a la línea principal de flujo que se dirige hacia las facilidades de producción.
- La salida de gas del separador es controlada por el DPIC-2304-1, el cual establece el grado de apertura de la válvula PV-2304-1, que permite que el gas salga por la parte superior del separador a través de un filtro, y luego sea medido por el FE-2306-1. El gas retorna a la línea principal de flujo y posteriormente se dirige hacia las facilidades de producción.
- El separador posee las PSV-2301-1 A/B con set's de 1332 PSIG., cuya función es resguardar la integridad y seguridad del separador y la planta.
- El separador de prueba posee una entrada de agua que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo y recuperar el nivel de liquido del separador.

- El separador cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el slop, en caso de que se necesite evacuar el fluido del equipo.
- Adicionalmente cuenta con tres toma muestras ubicados a diferentes niveles, de las cuales llegan a una bandeja que estará conectada hacia el slop.

3.4.1.8.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.99: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al recibidor de pig R-2981 por una línea de 18", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

3.4.1.8.3.1 Recibidor de Pig

El Recibidor de Pig R-2981 presenta las siguientes características:

Tabla 3.157: Características del R-2981

Características	R-2981
Fluido a manejar:	Agua para re-inyección
Dimensiones:	16" BARREL x 14' L.
Espesor:	0.250"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	CS
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	Per code

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control, del R-2981 son los siguientes: (Figura 3.97.2)

Tabla 3.158: Elementos de seguridad y control del R-2981

TAG N°	Descripción.
PI-1218	Indicador de presión en la línea
PI-1203-1	Indicador de presión en la cámara.
SDV-1202	Válvula de Shut Down
SDY-1202	Válvula solenoide de control de SDV-1202
ZSC-1202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-1202.
ZSO-1202	
PSHL-1202	Switch de alta/baja presión
	Set 1000 PSIG 500 PSIG
MOV-1220	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-1221	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.3.2 Cabezal de succión de las bombas de alta presión.

En la Figura siguiente se presenta las bombas de alta presión instaladas en el Well Pad.

Figura 3.100: Bomba de alta presión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 12" que alimenta a las bombas de re-inyección P-2079M, P-2079I, P-2079J, P-2079U, presenta las siguientes características:

Tabla 3.159: Características de: P-2079M, P-2079I, P-2079J, P-2079U

Características	P-2079M		P-2079I		P-2079J		P-2079U	
Fluido	Agua	de	Agua	de	Agua	de	Agua	de
	formación		formación		formación		formación	
Tipo	Centrifuga		Centrifuga		Centrifuga		Centrifuga	
Caudal Nominal	1200 GPM		1200 GPM		1200 GPM		1200 GPM	
Potencia	1500 HP		1500 HP		1500 HP		1500 HP	
Velocidad en el eje	3560 RPM		3560 RPM		3560 RPM		3560 RPM	
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD		6x8x11DMSD		6x8x11DMSD		6x8x11DMSD	
Número de etapas	8		8		8		8	
Diámetro de aspiración	8"		8"		8"		8"	
Diámetro de descarga	6"		6"		6"		6"	
NPSH Requerido	40 ft-H2O		40 ft-H2O		40 ft-H2O		40 ft-H2O	
Altura de elevación	3620 ft		3620 ft		3620 ft		3620 ft	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079M/I, son: (Figura 3.97.3)

Tabla 3.160: Elementos de seguridad y control de la P-2079M/I

TAG N°		Descripción.
P-2079M	P-2079I	
PI-P2079M-1	PI-P2079I-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-P2079M-2	PI-P2079I-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
T-2079 U/J		Tanques de agua de utilidad.
E-2079M	E-2079I	Aero enfriador de las bombas
PIT-P2079M-1	PIT-P2079I-1	Transmisor indicador de Alarma Set presión en la succión de la PALL 550 PSIG bomba.
PIT-P2079M-2	PIT-P2079I-2	Transmisor indicador de PAHH 3000 PSIG presión en la descarga de la PALL 1475 PSIG bomba.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.161: Elementos de seguridad y control de la P-2079J/U

TAG N°		Descripción.
P-2079J	P-2079U	
PI-P2079J-1	PI-P2079U-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-P2079J-2	PI-P2079U-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
E-2079J	E-2079U	Aero enfriador de las bombas.
PIT-P2079J-1	PIT-P2079U-1	Transmisor indicador de Alarma Set presión en la succión de la PALL 550 PSIG bomba.
PIT-P2079J-2	PIT-P2079U-2	Transmisor indicador de PAHH 3000 PSIG presión en la descarga de la PALL 1475 PSIG bomba.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.3.2.1 Lógica de operación: P 2079-M

- En la succión de la bomba P2079-M se encuentra instalado un PIT-2079M-1 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una señal al

PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-2079M-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 1475 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La descarga de la bomba P-2079M en condiciones normales se dirige al cabezal de descarga de 10" y luego por línea de 6" al pozo de re-inyección 01.

Las descargas de las bombas P-2079J y P-2079I en condiciones normales se dirige al cabezal de descarga de 10" y luego por línea de 6" a los pozos de re-inyección A1 y A2.

La descarga de la bomba P-2079U en condiciones normales se dirige al cabezal de descarga de 10" y luego por línea de 6" a los pozos de re-inyección A3 y A6.

La lógica de operación de la P2079-I/J/U, es similar a la descrita anteriormente.

3.4.1.8.4 Sistemas de drenaje

3.4.1.8.4.1 Tanque slop V-2902B

Figura 3.101: Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

El Tanque Slop V-2902B presenta las siguientes características:

Tabla 3.162: Características del V-2902B

Características	V-2902B
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.97.4).

Tabla 3.163: Elementos de seguridad y control del V-2902B

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LT-2324-1	Transmisor de nivel		
LSH-2324-1	Switch de alto nivel. START		2'6"
LSL-2324-1	Switch de bajo nivel. STOP		1'0"
LSHH-2324-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'0"
LSHH-2329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'6"
PSV-2336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		600 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-2944B son:

Tabla 3.164: Características de S-2944 B

Características	S-2944B
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59x6,5' (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	48389 CUBIC FEET
Volumen Total:	60662 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-2938D son:

Tabla 3.165: Características de P-2938D

Características	P-2938D
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	500 GPM
Cabezal, ft:	250
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	3565
Capacidad HP:	60 HP
Tag del motor:	PM-20501
Dimensiones/tipo de diseño:	230/460V

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.5 Sistema de aire de instrumentos

3.4.1.8.5.1 Compresores de aire Q-2911B/D

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de AMO A esta compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Figura 3.102: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de AMO A esta compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.166: Características de SKQ-2911B/D

Características	Q-2911B	Q-2911D
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM	
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1800 / 2090	
Capacidad HP:	30	
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911B son los siguientes: (Figura 3.97.5).

Tabla 3.167: Elementos de seguridad y control de Q-2911 B

TAG N°	Descripción.		
TI-2512	Indicador de temperatura.		
PI-2506	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSHH-2501	Switch de alta/alta presión.	Alarma	Set
			135 PSIG
PSH-2502	Switch de alta presión STOP		125 PSIG
PSL-2502	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-2503-1	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-2508	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG
PSLL-2504	Switch de baja/baja presión	PALL	95 PSIG
PIT-2504	Transmisor indicador de presión		
PSL-2504	Switch de baja presión.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.5.1.1 Lógica de Operación

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.

- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.4.1.8.6 Sistema de inyección de químicos

3.4.1.8.6.1 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.103: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.168: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2182 A	1000	Antiescala
T-2182 B	1000	Inhibidor de corrosión
T-2182 C	1000	Demulsificante

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.1.8.6.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957B-1/2/3/4 presentan las siguientes características:

Tabla 3.169: Características de P-2957B-1/2/3/4

Características	P-2957B-1/2/3/4
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2 AMO B

3.4.2.1 Ubicación física y datos de producción

3.4.2.1.1 Datos de Producción

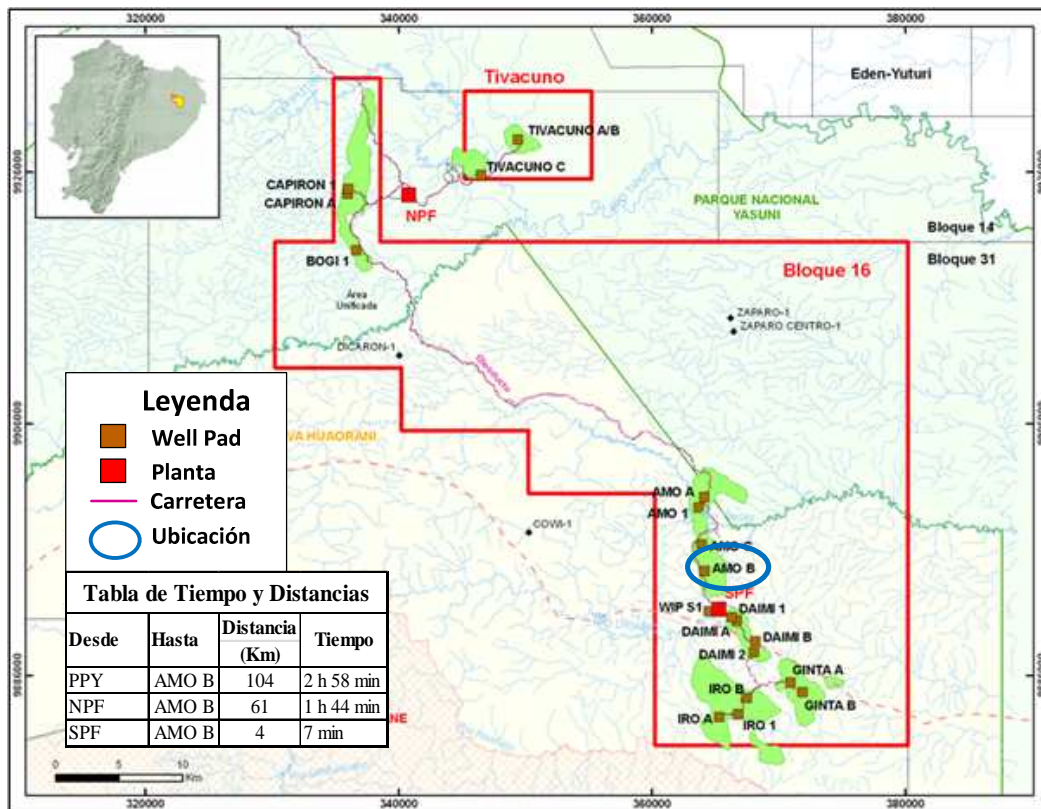
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	21
Pozos produciendo:	12
Pozos inyectoros:	4
Pozos en espera de Work Over:	2
Producción crudo:	4.485,75 bls
Inyección de agua:	80.017 bls
Bombas inyección:	3 de 1500

3.4.2.1.2 Ubicación del Well Pad

El well Pad AMO B con un área de 0.025 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 104 desde Pompeya sur y 4 kilómetros desde SPF.

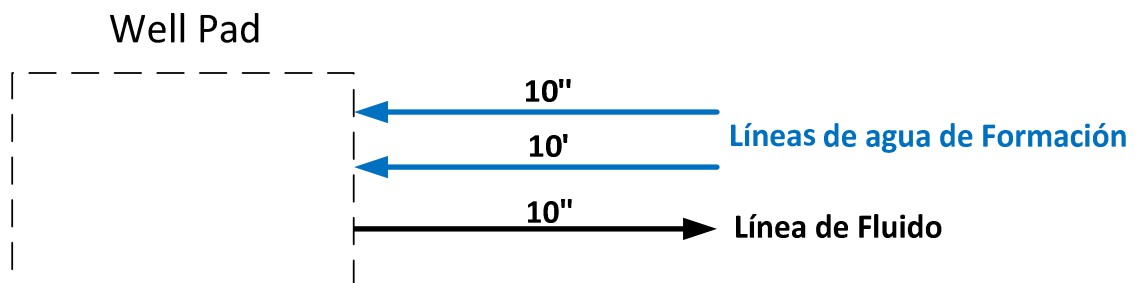
Figura 3.104: Plano de Ubicación AMO B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

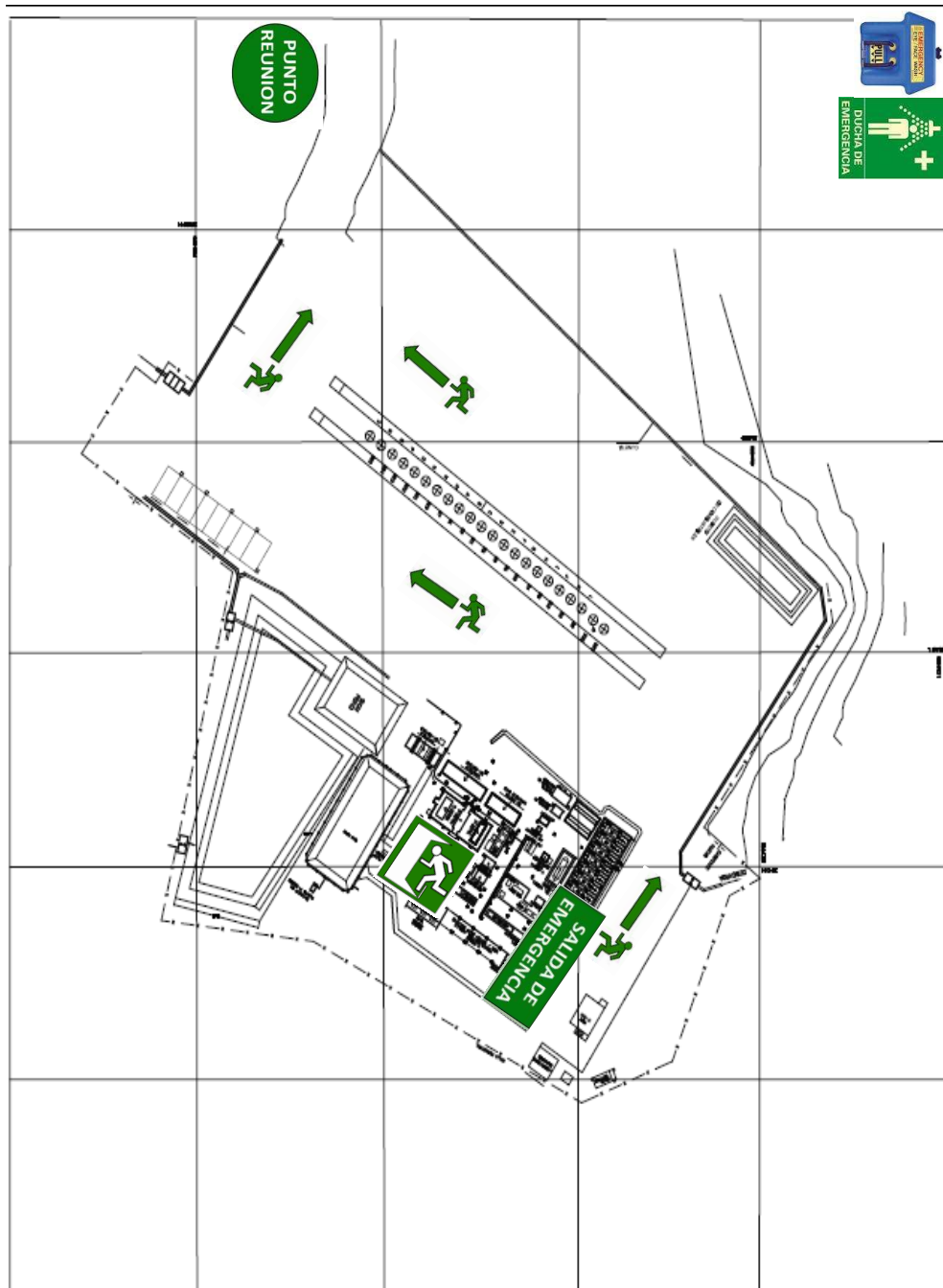
3.4.2.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.105: Líneas de fluido de la locación.



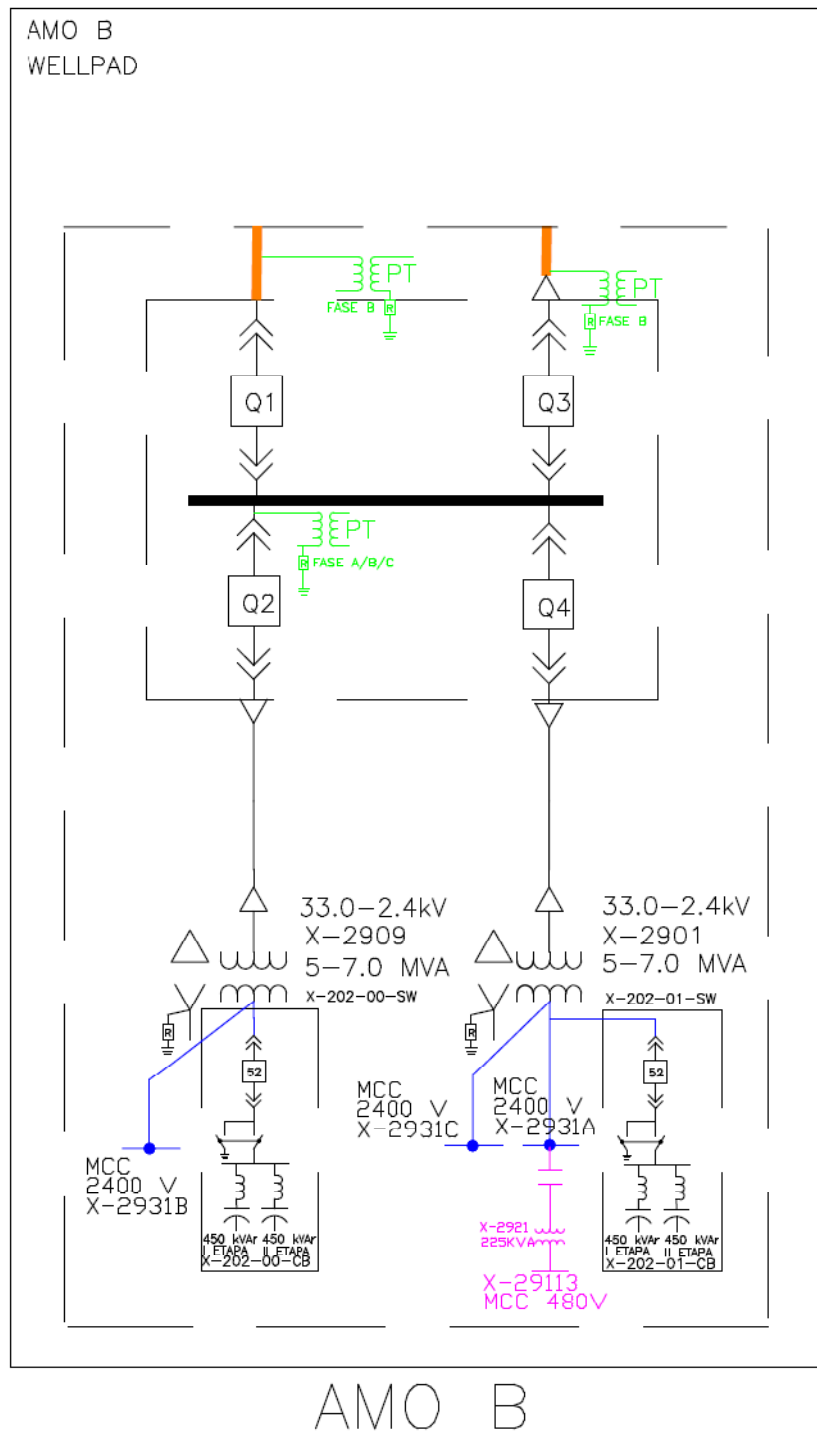
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.106: Lay Out Planta de la Plataforma.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.107: Distribución unifilar de AMO B.






















FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.3 Pozos perforados y datos de producción

Se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.170: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

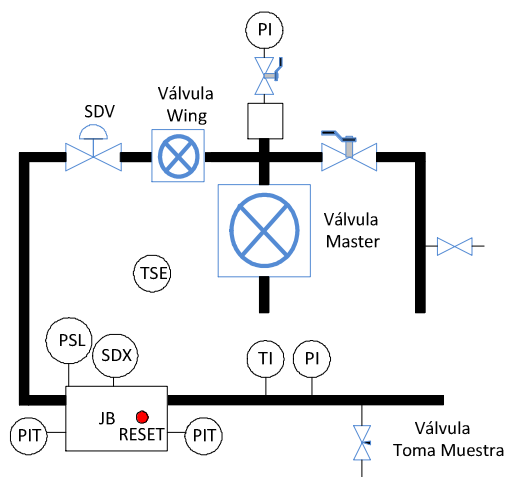
WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
AMO 2Us		P-47-124-456	U	502,25	3.728,45	48,68	14,7	SK-2912A
AMO B2M1		P-47-83-304	M1	216,39	6.232,48	0,00	16,1	SK-2912A-2
AMO-B-3-H-RE1-ST2:M1		P-100-79-456	U	287,05	9.436,12	32,28	16,3	SK-2912A-2
AMO B4U		P-62-112-456	M1	358,07	5.454,96	38,17	15,5	SK-2912A
AMO B7HM1		HC-20000-42-760	M1	328,94	12.985,37	36,99	16,3	SK-2912A-2
AMO B8HM1		HC-20000-52-760	M1	398,24	12.294,44	0,00	16,0	SK-2912A-2
AMO B9HBT		P-8-293-228	BT	567,58	369,60	59,42	16,0	SK-2912A-2
AMO B11BT		P-11-136-152	BT	282,47	151,41	0,00	15,8	SK-2912A-2
AMO-B-12-RE1:Ui		P-23-139-304	U	425,87	46,46	47,89	13,4	SK-2912A-2
AMO B19Ui		P-23-130-304	U	123,25	2.921,98	13,86	14,0	SK-20501
AMO-B-20 Us		P-23-104-228	U	147,44	2.814,37	15,72	15,3	SK-20501
AMO-B-21Us		P-23-139-228	U	221,91	2.655,04	23,67	14,7	SK-20501
AMO B22HM1		P-23-139-380	M1	195,97	3.352,15	22,04	16,1	SK-20501A
AMO-B-26:Ui		P-23-139-228	U	233,89	1.725,02	26,31	14,1	SK-20501A
AMO-B-29:Ui		P-62-112-456	U	196,43	7.029,62	22,08	14,1	SK-2912A
AMO B Total				4.485,75	71.197,47	387,13		

POZO INYECTOR				
WELL I.D	Estado del Pozo	Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
AMO B1UWD		U	24.856	24
AMO B6M1WD		M1	14.713	24
AMO B10HM1WD		M1	40.448	24
AMO B23HM1WD		M1	42.359	24

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.4 Cabezal de pozo

Figura 3.108: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.171: Instrumentos de Seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.
PI-1002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.
PI-1007	Indicador de presión en la línea de flujo.
TI-1005	Indicador de temperatura en la línea.
SDV-1009	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDX-1009	Válvula solenoide de control de SDV-1009
HS-1012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.
HS-1001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.
PSL-1003	Switch de baja presión en la línea de aire. Alarma Set
PIT-1006	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo. PAHH 700 PSIG PAH 600 PSIG PAL 500 PSIG
PIT-1007	Transmisor indicador de presión de línea. PAHH 675 PSIG PAH 500 PSIG PAL 150 PSIG PALL 100 PSIG
TIS-1011 A/B	Indicador de seguridad 30 PSIG

TSE-1011	activado por los TSE's. Elemento de seguridad para temperatura.	165 °F
----------	--	--------

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los pozos de producción en el well pad AMO B producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

3.4.2.4.1 *Lógica de operación*

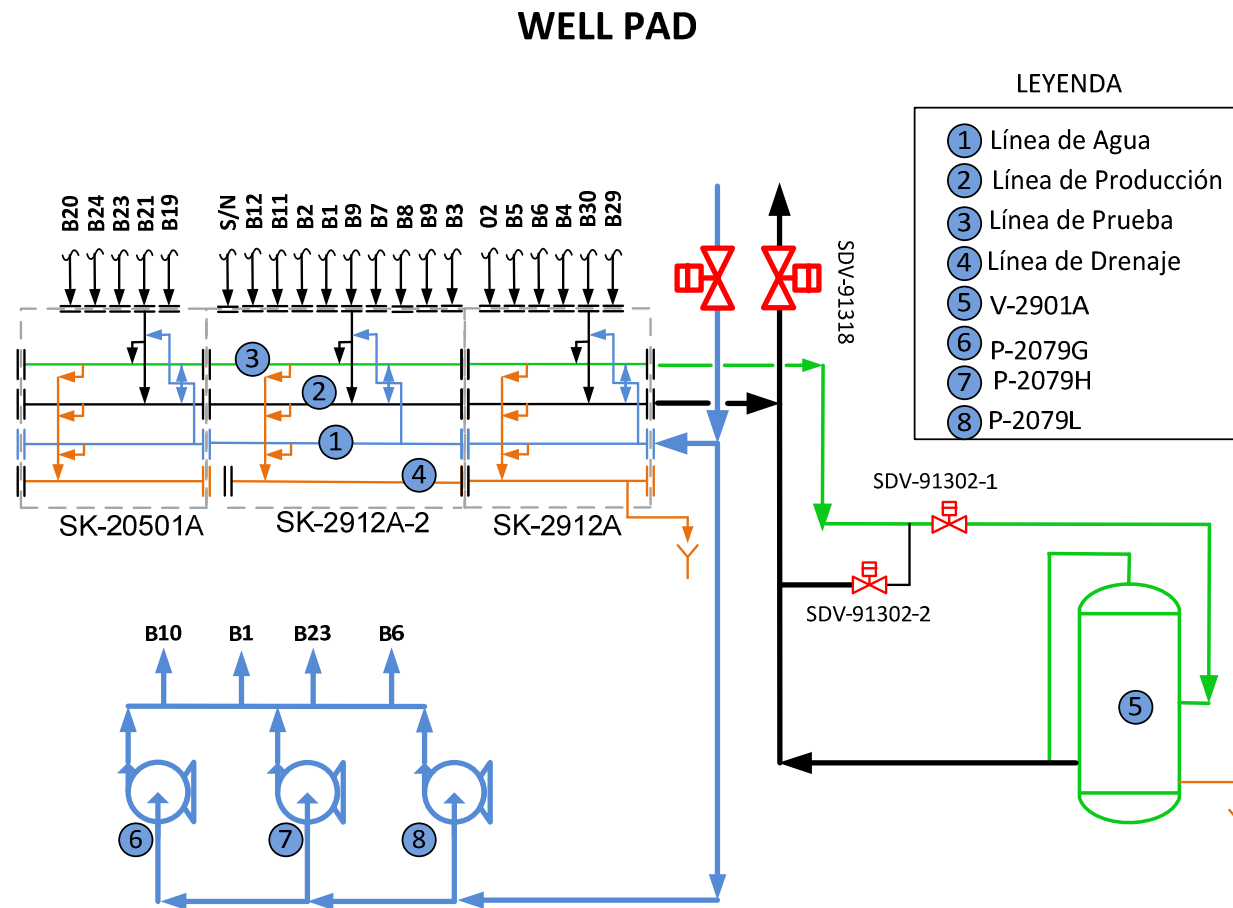
- Si el PIT - 1006 de cabeza detecta un valor de 700 PSIG de presión, o el PIT - 1007 de la línea detecta un valor mayor a 675 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-1009 y el cierre de la SDV-1009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 1012 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-1009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-1009, de forma simultánea se activa el PSL-1003 confirmando que la SDV se encuentra abierta.

3.4.2.5 **Manifolds**

3.4.2.5.1 *Distribución de los pozos a los diferentes manifolds*

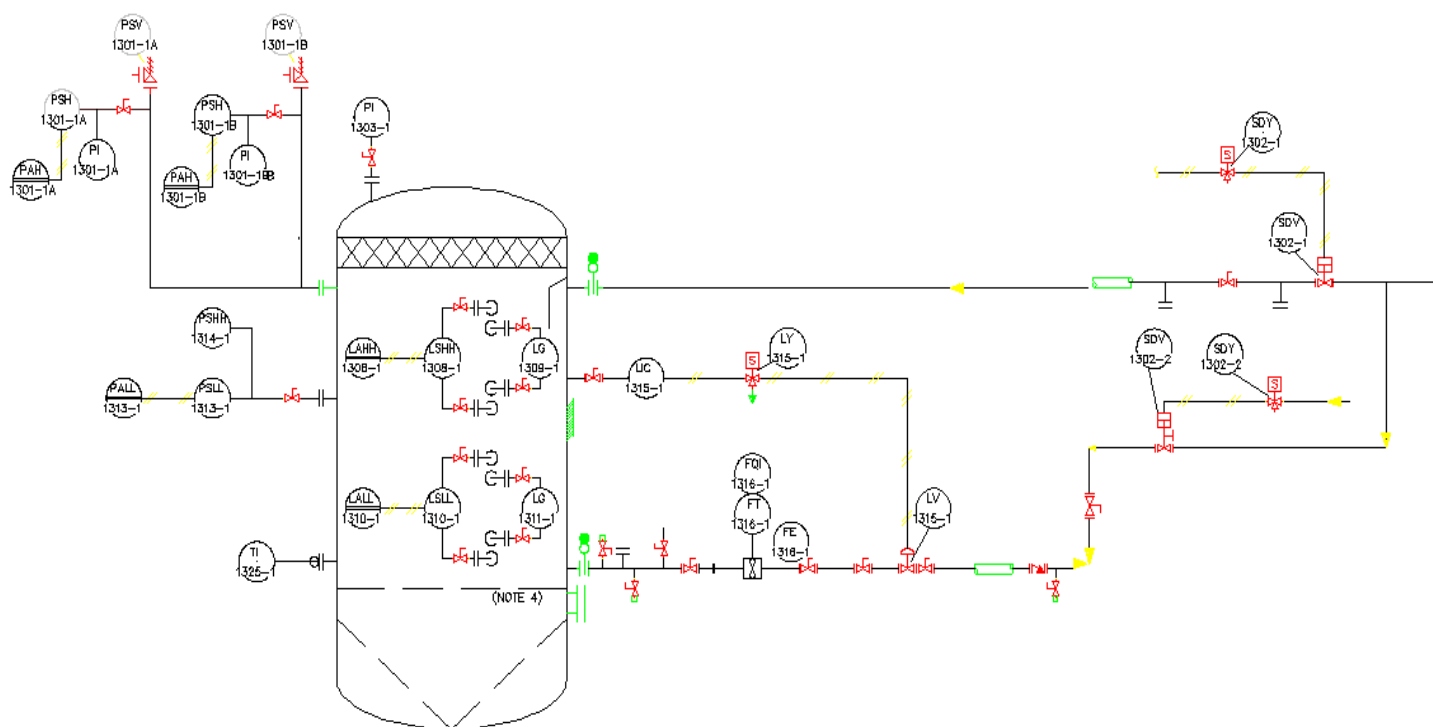
En la Figura 3.109 se presenta la configuración del Manifold en el Well Pad.

Figura 3.109: Configuración y distribución de los manifolds.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.109.1 Separador de Prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.109.2 Tanque Slop

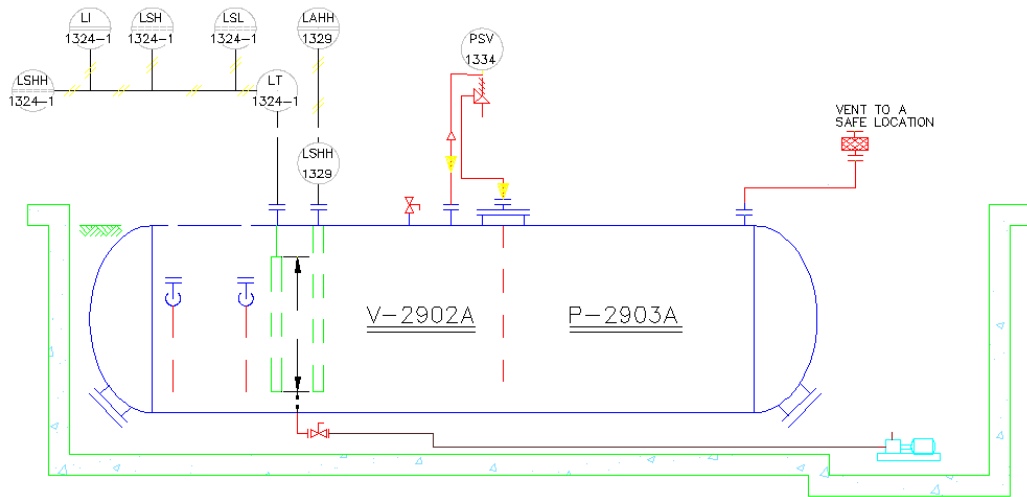
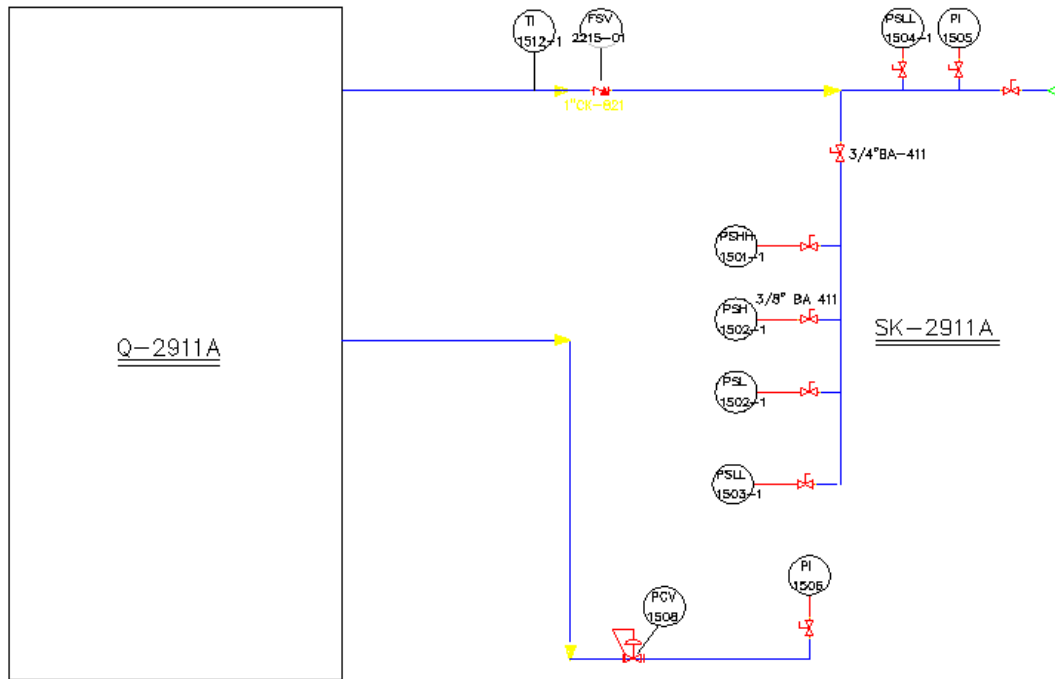


Figura 3.109.3 Compresores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6 Sistemas del Well Pad

3.4.2.6.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV 91318.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control:

Tabla 3.172: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.
PI-1211	Indicador de presión a la salida del manifold.
PIT-1211	Transmisor indicador de presión a la salida del manifold.
PSHL-1211	Switch de alt11a/baja a la salida del manifold. PAHL
	Set 200 PSIG 100 PSIG
SDV-91318	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDY-91318	Válvula solenoide que activa la SDV-1318.
ZSC-91318	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-1318.
ZSO-91318	
PSHL-1318	Switch de alta/baja presión.
	Set 600 PSIG 60 PSIG
PI-1337	Indicador de presión.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6.1.1 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-1318 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 50 PSIG, da una

señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-91318 y el cierre de la SDV-91318.

- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-1211, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.4.2.6.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad AMO B, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V- 2901A, el mismo que cumple la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

3.4.2.6.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el separador de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

Figura 3.110: Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-2901A presenta las siguientes características:

Tabla 3.173: Características del V-2901A

Características	V-2901A
Fluido a manejar:	Todo fluido
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-8" (S/S)
Espesor:	2 1/2"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 N
Presión y Temperatura de diseño	1332 PSIG @ 250° F
Tipos Internos:	Conical Bottom
Aislamiento:	2" Cellular Glass
Hidroestática:	2158 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-2901A son los siguientes: (Figura 3.109.1).

Tabla 3.174: Elementos de seguridad y control del V-2901A

TAG N°	Descripción.
SDV-91302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso de crudo. FC.
SDY-91302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-91302-1.
SDV-91302-2	Válvula de Shut down en la línea de bypass de ingreso de crudo. FO.
SDY-91302-2	Válvula solenoide de activación de SDV-91302-2.
PI-1303-1	Indicador de presión.
TI-1325-1	Indicador de temperatura.
LIC/LV-1315-1	Control de nivel.
LY-1315-1	Válvula solenoide de activación de la LV-1315-1
DPT/PIC	Controlador indicador de presión.
PV-1304-1	
PY-1304-1	Válvula solenoide de activación de la válvula PV-1304-1.
FE-1317-1/ FQI-1317-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 1".
FE-1377-2 FQI-1377-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 2".

FE-1377-3	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 4".		
FQI-1377-3			
LG-1309-1	Indicadores de nivel		
LG-1311-1			
LSHH-1308-1	Switch de alto/alto nivel.	Alarma	Set
		LAHH	8'6"
LSSL-1310-1	Switch bajo/bajo nivel.	LALL	2'0"
PSHH-1314-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	575 PSIG
PSLL-1313-1	Switch de baja/baja presión.	PALL	75 PSIG
PSH-1301-1A/B	Switch de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-1301-1A/B	Válvulas de control de sobre presión.		1332 PSIG
PSE-1301-1A/B	Disco de ruptura.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

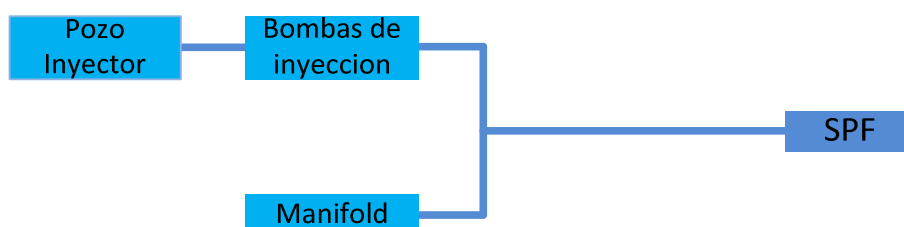
3.4.2.6.2.1.1 Lógica de Operación

- El separador de prueba posee los switch's: LSHH-1308-1, LSSL-1310-1, PSHH-1314-1 y PSLL-1313-1 que en caso de exceder el set de trabajo, simultáneamente activa la SDV - 1302-2 (FO) que abre el by-pass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV - 1302-1 (FC) que cierra la entrada de fluido al separador.
- El LIC-1315-1 controla el nivel del separador y por ende el grado de apertura de la válvula LV-1315-1, la misma que permite el paso de fluido de la fase líquida que sale por la parte inferior del separador donde es cuantificada por el o los FQIT's y retorna a la línea principal de flujo que se dirige hacia las facilidades de producción.
- La salida de gas del separador es controlada por el DPIC-1304-1, el cual establece el grado de apertura de la válvula PV-1304-1, que permite que el gas salga por la parte superior del separador a través de un filtro, y luego sea medido por el FE-1306-1. El gas retorna a la línea principal de flujo y posteriormente se dirige hacia las facilidades de producción.

- El separador posee las PSV-1301-1 A/B con set's de 1332 PSIG., cuya función es resguardar la integridad y seguridad del separador y la planta.
- El separador de prueba posee una entrada de agua que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo y recuperar el nivel de liquido del separador.

3.4.2.6.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.111: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al well pad por una línea de 12", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

3.4.2.6.3.1 Cabezal de succión de las bombas de alta presión.

Figura 3.112: Bomba de alta presión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 12" que alimenta a las bombas de re-inyección P-2079G, P-2079H y P-2079L, presenta las siguientes características:

Tabla 3.175: Características de la P-2079G, P-2079H y P-2079L

Características	P-2079G	P-2079H	P-2079L
Fluido	Agua de formación	Agua de formación	Agua de formación
Tipo	Centrifuga	Centrifuga	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM	1200 GPM	1200 GPM
Potencia	1500 HP	1500 HP	1500 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM	3560 RPM	3560 RPM
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD	6x8x11DMSD	6x8x11DMSD
Número de etapas	8	8	8
Diámetro de aspiración	8"	8"	8"
Diámetro de descarga	6"	6"	6"
NPSH Requerido	40 ft-H ₂ O	40 ft-H ₂ O	40 ft-H ₂ O
Altura de elevación	3620 ft	3620 ft	3620 ft

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-2079G/H/L, son:

Tabla 3.176: Elementos de seguridad y control de la P-2079G

TAG N°	Descripción.		
PI-2079G-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-2079G-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
T-20201	Tanques de agua de utilidad.		
P-20201	Bombas de recirculación.		
E-2079G	Aero enfriador de las bombas		
PIT-2079G-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Alarma PALL	Set 550 PSIG
PIT-2079G-2	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH PALL	3000 PSIG 1475 PSIG
PIC	Controlador de presión diferencial.		
PV-2079B-1	Válvula de presión diferencial en la línea de By-pass. FO.		
PIT-2079G-B1	Transmisor indicador de presión en la línea de By-pass.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.177: Elementos de seguridad y control de la P-2079H/L

TAG N°	Descripción.		
P-2079H-1	P-2079L		
PI-2079H-1	PI-2079L-1	Indicador de presión en la succión de la bomba.	
PI-2079H-2	PI-2079L-2	Indicador de presión en la descarga de la bomba.	
E-2079H	E-2079L	Aero enfriador de las bombas.	
PIT-2079H-1	PIT-2079L-1	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Alarma PALL 550 PSIG
		Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH 3000 PSIG
PIT-2079H-2	PIT-2079L-2		1475 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6.3.1.1 Lógica de operación: P-2079G

- En la succión de la bomba P-2970-G se encuentra instalado un PIT-2079G-1 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una señal al

PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-2079G-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 1475 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La lógica de operación de la P-2079 H/L es similar a la descrita anteriormente, con sus respectivos instrumentos de seguridad y control.

La descarga de la bomba P-2079G en condiciones normales de operación se dirige por línea de 6" al pozo de re-inyección A3.

La descarga de las bombas P-2079G, P-2079H y P-2079L, en condiciones normales se dirige al cabezal de descarga de 10" y luego por línea de 6" a los pozos de re-inyección B1, B6, B10, B23.

3.4.2.6.4 Sistemas de drenaje

3.4.2.6.4.1 Tanque slop V-2902A

Un sistema auxiliar del "well pad" es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de agua, separador de prueba, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

La figura 3.113 presenta el tanque Slop presente en el Well Pad.

Figura 3.113: Tanque Slop

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop V-2902A presenta las siguientes características:

Tabla 3.178: Características del V-2902A

Características	V-2902A
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.109.2).

Tabla 3.179: Elementos de seguridad y control del V-2902A

TAG N°	Descripción.		
LT-1324-1	Transmisor de nivel		
LSH-1324-1	Switch de alto nivel. START	Alarma	Set

LSL-1324-1	Switch de bajo nivel. STOP		2'6"
LSHH-1324-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	1'0"
LSHH-1329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'0"
PSV-1336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		3'6"
			650 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Junto al tanque de slop se encuentra la Bomba de transferencia de Slop P-2903A, las características de la bomba son:

Tabla 3.180: Características de la P-2903A

Características	P-2903A
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad:	14 GPM @ 170 F.
Presión de descarga:	700PSI
Motor:	10HP.
Motor:	1200RPM.
Cigüeñal:	259 RPM.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6.4.1.1 Lógica de Operación

- Junto al tanque de residuos de crudo se encuentran la bomba de transferencia que evacua el fluido y lo retorna a la línea principal de flujo, la bomba será controlada por medio de los Switch's LSL-1324-1 y LSH-1324-1.
- Una vez que el nivel llega a 2'6", el LSH-1324-1 actúa arrancando la bomba, luego de esto y cuando el nivel del Slop haya llegado a 1" se activará el LSL-1324-1 el mismo que manda a apagar la bomba para evitar quedarnos sin fluido en el tanque lo que ocasionaría que la bomba cavite.

- Si el LSH-1324-1 no actúa por alguna razón y el nivel del Slop alcanza los 3' actúa el LSHH-1324-1 el cual da señal de alarma en el panel y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- Si el LSH-1324-1 y LSHH-1324-1 no actúan y el nivel del Slop alcanza los 3'6" actúa el LSHH-1329 el cual da una alarma sonora y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.

3.4.2.6.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y dos bombas del desnatador (Skimmed Oil Pump) las mismas que son utilizadas para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-2944 A/B son:

Tabla 3.181: Características de S-2944 A/B

Características	S-2944-A/B
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	2m D 26x10 (TOP), 30x14(BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	48389 CUBIC FEET
Volumen Total:	60662 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-2938A son: (Tabla 3.182)

Tabla 3.182: Características de P-2938A

Características	P-2938A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	500 GPM
Cabezal, ft:	27
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	de DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1200
Capacidad HP:	60 HP
Dimensiones/tipo de diseño:	de 230/460V 60Hz/CENTRI

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6.5 Sistema de aire de instrumentos

3.4.2.6.5.1 Compresores de aire Q-2911A/C

Figura 3.114: Compresores de aire

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de AMO B está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.183: Características de Q-2911 A/C

Características	Q-2911A	Q-2911C
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1800 / 2090	1800 / 2090
Capacidad HP:	30	30

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911A son los siguientes: (Figura 3.109.3).

Tabla 3.184: Elementos de seguridad y control de Q-2911 A

TAG Nº	Descripción.		
TI-1512-1	Indicador de temperatura.		
PI-1506	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSHH-1501-1	Switch de alta/alta presión.	Alarma	Set
		PAHH	135 PSIG
PSH-1502-1	Switch de alta presión STOP		125 PSIG
PSL-1502-1	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-1503-1	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-1508	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG
PSLL-1504-1	Switch de baja/baja presión	PALL	95 PSIG
PI-1504	Indicador de presión		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911C son los siguientes: (Tabla 3.185).

Tabla 3.185: Elementos de seguridad y control de Q-2911C

TAG N°	Descripción.		
TI-1512-2	Indicador de temperatura.		
PI-1506-2	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSHH-1501-2	Switch de alta/alta presión.	Alarma	Set
		PAHH	135 PSIG
PSH-1502-2	Switch de alta presión STOP		125 PSIG
PSL-1502-2	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-1503-2	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-1508-2	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG
PSLL-1504-2	Switch de baja/baja presión	PALL	95 PSIG
PIT-1504-2	Transmisor indicador de presión		60 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2920A de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.186: Características del V-2920 A

Características	V-2920A
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2920A son:

Tabla 3.187: Elementos de seguridad y control V-2920A

TAG N°	Descripción.		
PI-1509	Indicador de presión.		
PSL-2511	Switch de baja presión.	Alarma PAL	Set 100 PSIG
PSV-2513	Válvula de control de sobre presión.		200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6.5.1.1 Lógica de Operación

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.

3.4.2.6.6 Sistema de inyección de químicos

3.4.2.6.6.1 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.115: Tanques de químicos

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.188: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2186A	1500	Anticorrosivo
T-2186B	1500	Antiescala
T1	1000	Demulsificante
T2	400	Biocida

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.2.6.6.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957C-1/2/3/4/5/6/7 presentan las siguientes características:

Tabla 3.189: Características de P-2957C-1/2/3/4/5/6/7

Características	P-2957C-1/2/3/4/5/6/7
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	6

Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	230

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3 AMO C

3.4.3.1 Ubicación física y datos de producción

3.4.3.1.1 Datos de producción

Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

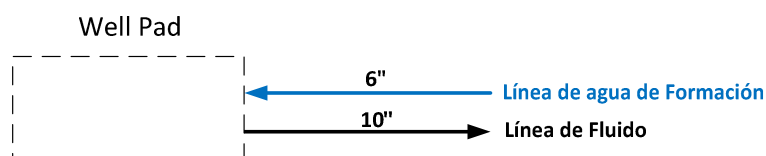
Pozos perforados:	12
Pozos produciendo:	8
Pozos inyectoros:	0
Pozos en espera de Work Over:	1
Producción crudo:	3.419,39 bls
Producción de agua:	94.016,81 bls

3.4.3.1.2 Ubicación del Well Pad

El well Pad AMO C con un área de 0.0275 Km², se encuentra ubicado en el kilómetro 101 desde Pompeya sur y 7 kilómetros desde SPF. (Figura 3.117)

3.4.3.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.116: Líneas de fluido de la locación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.117: Plano de Ubicación AMO C

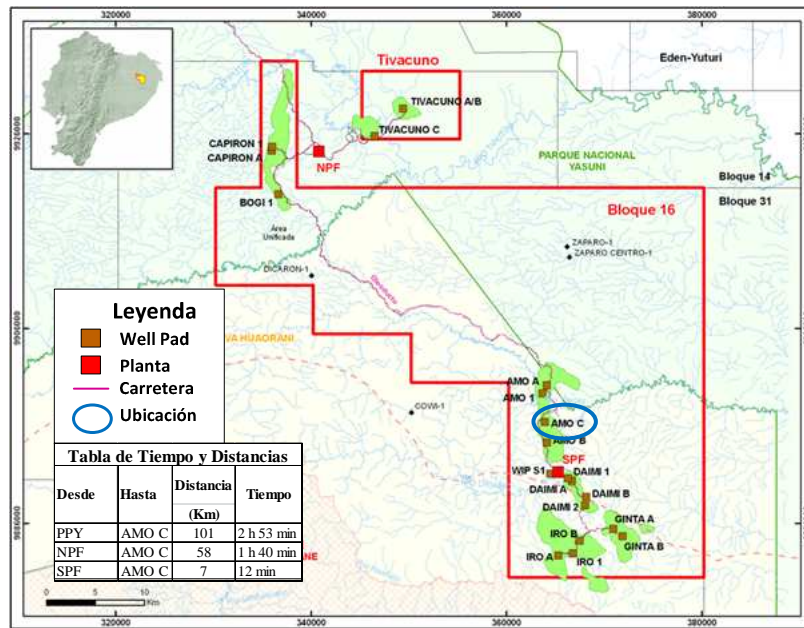
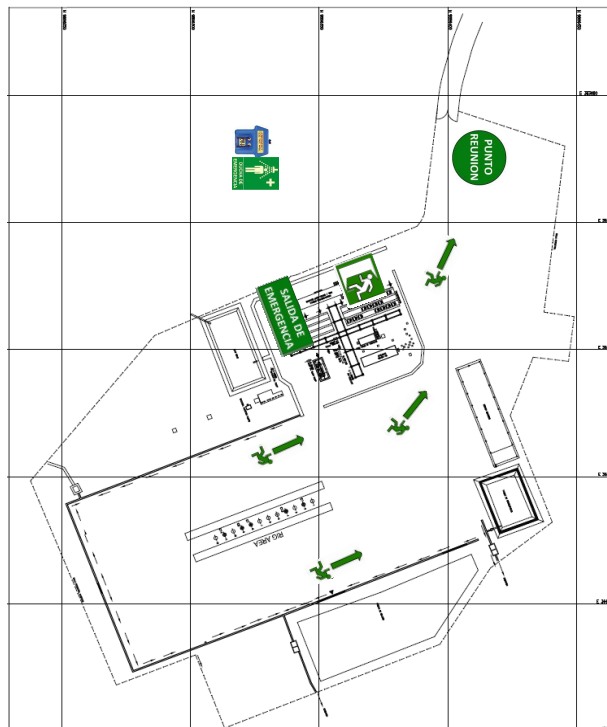
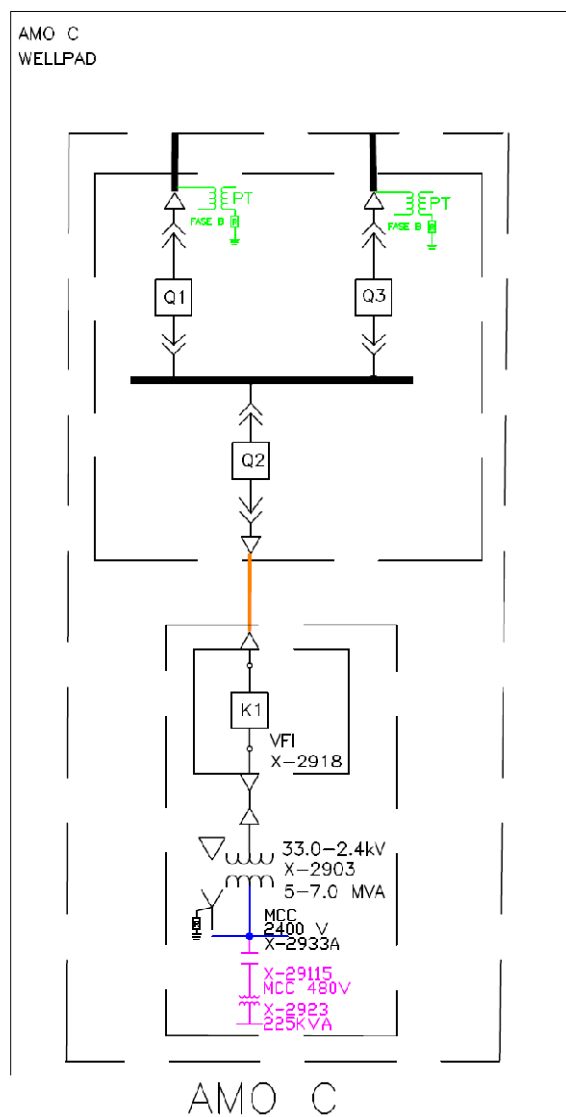


Figura 3.118: Lay Out Planta de la Plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.119: Distribución unifilar de AMO C.











FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.3 Pozos perforados y datos de producción

En la Tabla 3.190 se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.190: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW REPSOL

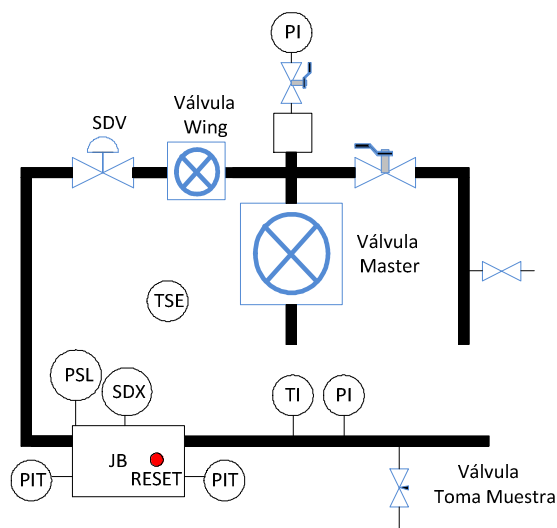
WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
AMO-C-6-H-RE1:M1		P-100-79-456	M1	499,59	12.052,60	56,19	16,3	SK-2912C
AMO C-13M1-C		P-100-79-456	M1	506,35	10.337,37	56,94	15,5	SK-2912C
AMO C-14HM1-C		HC-12500-42-760	M1	642,04	16.108,56	0,00	15,5	SK-2912C
AMO C-16HM1		P-100-52-380	M1	271,24	10.498,22	30,50	15,5	SK-2912C
AMO-C-21-HM1		P-100-91-456	M1	517,09	9.800,21	58,14	16,5	SK-2912C
AMO-C-22-H:M1C		P-100-91-456	M1	333,27	10.937,91	37,48	15,9	SK-2912C
AMO-C-23-H:M1C		P-100-91-456	M1	460,53	11.197,20	51,78	14,9	SK-2912C
AMO-C-24-H:M1		P-100-79-456	M1	189,28	13.084,74	0,00	14,4	SK-2912C
AMO C Total				3.419,39	94.016,81	291,03		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.4 Cabezal de pozo

Figura 3.120: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.191: Instrumentos de Seguridad y Control del pozo

TAG N°	Descripción.
PI-3002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.
PI-3004	Indicador de presión en la línea de flujo.
TI-3005	Indicador de temperatura en la línea.
SDV-3009	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDX-3009	Válvula solenoide de control de SDV-2009
HS-3012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.
HS-3001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.
PSL-3003	Switch de baja presión en la línea de aire. Alarma Set 60 PSIG
PIT-3007	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo. PAHH 800 PSIG PAL 550 PSIG
PIT-3006	Transmisor indicador de presión de línea. PAHH 800 PSIG PAH 550 PSIG PAL 200 PSIG PALL 100 PSIG
PIT-3011-1	Transmisor indicador de presión del sistema contra incendios. PAL 60 PSIG PALL 30 PSIG
TIS-3011-1 A/B	Indicador de seguridad activado por los TSE's. 30 PSIG
TSE-3011 A/B	Elemento de seguridad para temperatura. 165 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los pozos de producción en el well pad AMO C producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

3.4.3.4.1 Lógica de operación

- Si el PIT - 3007 de cabeza detecta un valor de 800 PSIG de presión, o el PIT - 3006 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación

comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-3009 y el cierre de la SDV-3009.

- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 3012 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-3009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-3009, de forma simultánea se activa el PSL-3003 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-3001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.4.3.5 Manifolds

3.4.3.5.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

En la Figura 3.121 se presenta la distribución del Well Pad.

3.4.3.6 Sistemas del Well Pad

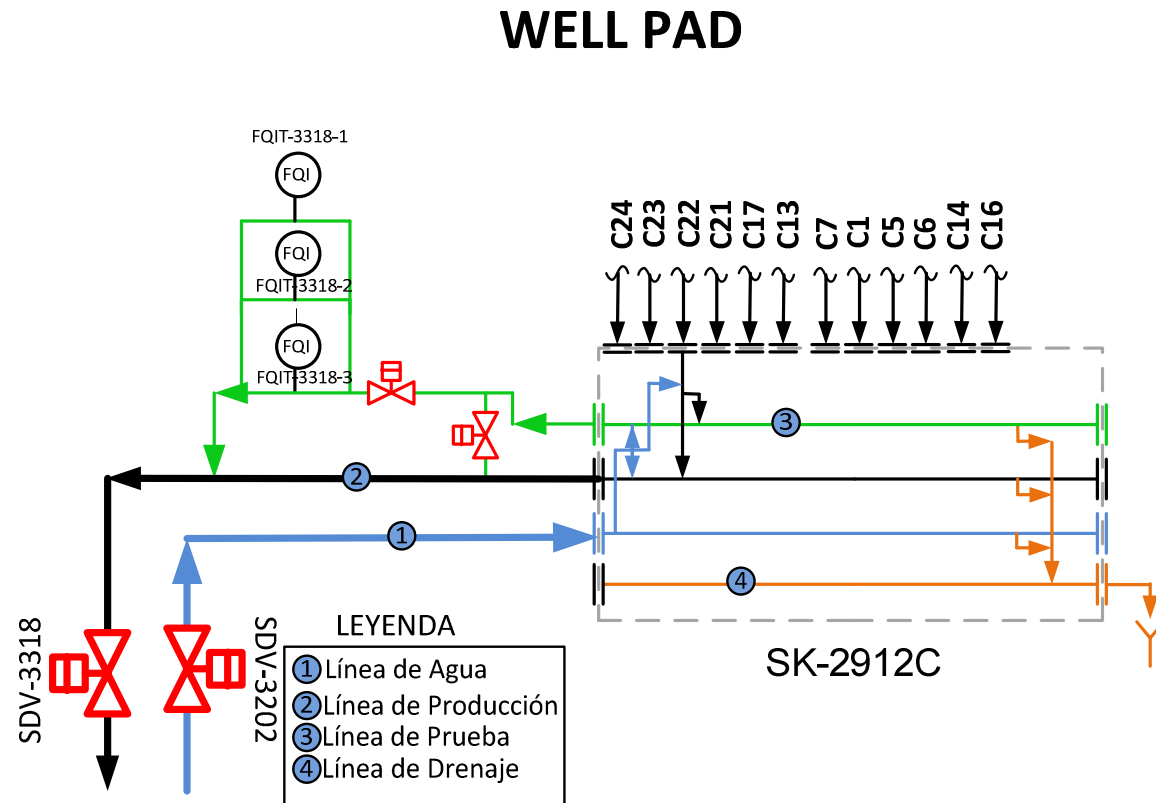
3.4.3.6.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan la SDV 3318.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control:

Figura 3.121: Configuración y distribución de los manifolds.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.121.1 Línea de Prueba

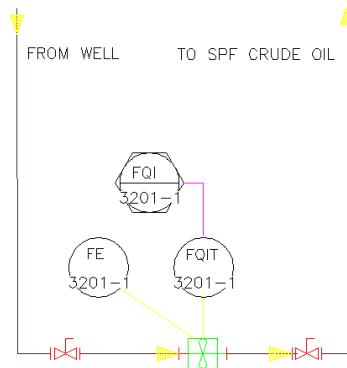


Figura 3.121.2 Sistema de agua

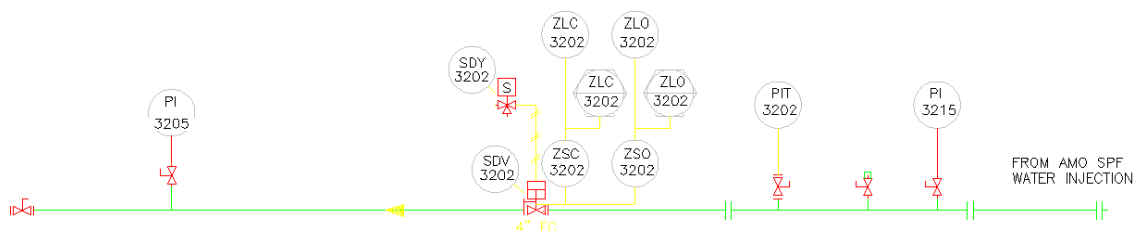
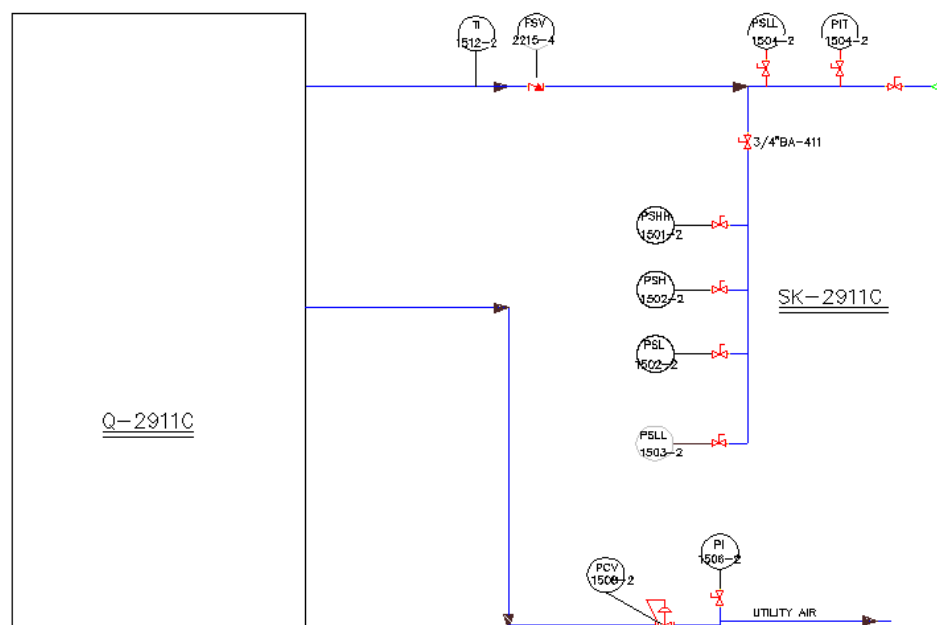


Figura 3.121.3 Compresores



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.192: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	
PI-3208-2	Indicador de presión a la salida del manifold.	
PIT-3211	Transmisor indicador de presión a la salida del manifold.	Alarma PAHH PALL
SDV-3318	Válvula de bloqueo por fallo. FC.	
SDY-3318	Válvula solenoide que activa la SDV-3318.	
ZSC-3318	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-3318.	
ZSO-3318		
PSHL-3318	Switch de alta/baja presión.	Set 600 PSIG 60 PSIG
PI-3337	Indicador de presión.	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.1.1 *Lógica de Operación*

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-3318 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 60 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-3318 y el cierre de la SDV-3318.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-3211, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

3.4.3.6.2 *Sistema de medición de prueba de pozos*

Los diferentes pozos del Well pad AMO C, de manera individual pueden ser direccionados hacia el cabezal de prueba, el mismo que cumple la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes: (Figura 3.121.1).

Tabla 3.193: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

TAG Nº	Descripción.
SDV-3302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso fluido. FC.
SDY-3302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-3302-1.
PI-3303-1	Indicador de presión aguas abajo de la SDV-3302-1.
SDV-3302-2	Válvula de Shut down en la línea de bypass de ingreso de fluido. FO.
SDY-3302-2	Válvula solenoide de activación de SDV-3302-2.
FE-3316-1/ FQI-3316-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 4".
FE-3316-2 FQI-3316-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 1".
FE-3316-3 FQI-3316-3	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 2".

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.122: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde SPF llegará al well pad por una línea de 6", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.

- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes: (Figura 3.121.2).

Tabla 3.194: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.		
PI-3215	Indicador de presión aguas abajo de la SDV-3202.		
PIT-3202	Transmisor indicador de presión aguas abajo de la SDV-3202.	Alarma PAHH PALL	Set 1250 PSIG 500 PSIG
SDV-3202	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-3202	Válvula solenoide de control de la SDV-3202		
ZSO-3202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-3202		
ZSC-3202			
PI-3205	Indicador de presión aguas arriba de la SDV-3202.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.3.1 *Lógica de Operación*

- En la línea de agua de formación se encuentra instalado un PIT-3202 que al detectar una presión mayor a 1250 PSIG o menor a 500 PSIG, envía una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD (Emergencia Shut Down), desactiva la solenoide SDY-3202 y el cierre de la SDV-3202.

3.4.3.6.4 *Sistemas de drenaje*

3.4.3.6.4.1 *Tanque slop V-2902H*

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el

cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, piscina de retención de hidrocarburos.

En la Figura 3.123 se presenta el tanque Slop presente en el Well Pad.

Figura 3.123: Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El Tanque Slop V-2902H presenta las siguientes características:

Tabla 3.195: Características del V-2902F

Características	V-2902F
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'-0" ID x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son:

Tabla 3.196: Elementos de seguridad y control del V-2902F

TAG N°	Descripción.		
LT-3324-1	Transmisor de nivel		
LSH-3324-1	Switch de alto nivel. START	Alarma	Set 2'6"
LSL-3324-1	Switch de bajo nivel. STOP		1'0"
LSHH-3324-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'0"
LSHH-3329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'6"
PSV-3336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		650 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.5 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina.

Las características de las piscinas S-2933 C:

Tabla 3.197: Características de S-2933 C

Características	S-2933C
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59'x6.5'(BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	7500 CUBIC FEET
Volumen Total:	12000 CUBIC FEET

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-2938C son:

Tabla 3.198: Características de P-2938C

Características	P-2938C
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM

Cabezal, ft:	27
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1160
Capacidad HP:	2 HP
Tag del motor:	PM-2938
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM/2K 3x15x10A/75

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.6 Sistema de aire de instrumentos

3.4.3.6.6.1 Compresores de aire Q-2911CC

Figura 3.124: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de AMO C está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.199: Características de Q-2911 CC

Características	Q-2911CC
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	22 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 80 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente
Material de recubrimiento:	R390 ALLOY
Material Trim:	
RPM:	1735

Capacidad HP: Recibidor:	5
-----------------------------	---

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-2911CC son los siguientes: (Figura 3.121.3).

Tabla 3.200: Elementos de seguridad y control de Q-2911 CC

TAG N°	Descripción.
PI-3505	Indicador de presión.
PI-3504	Indicador de presión Alarma Set PAHH 95 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2920C de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.201: Características del V-2920 C

Características	V-2920C
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2920C son:

Tabla 3.202: Elementos de seguridad y control V-2920C

TAG N°	Descripción.		
PI-3509	Indicador de presión.		
PSL-3511	Switch de baja presión.	Alarma	Set
		PAL	100 PSIG
PSV-3513	Válvula de control de sobre presión.	PSL	80 PSIG
			200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.6.2 *Lógica de Operación*

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.4.3.6.7 Sistema de inyección de químicos

3.4.3.6.7.1 Tanques de químicos

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

Figura 3.125: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.203: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T1	1000	Anticorrosivo
T4	1000	Demulsificante

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.4.3.6.7.2 Bombas multicabezas

Las bombas P-2957A-1/2/3/4 presentan las siguientes características:

Tabla 3.204: Características de P-2957A-1/2/3/4

Características	P-2957A-1/2/3/4
Fluido a manejar:	Químicos
Número de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG

Máxima presión de descarga	1200 PSIG
HP	¾ HP
Fases	1
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	230

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5 BOGI-CAPIRÓN

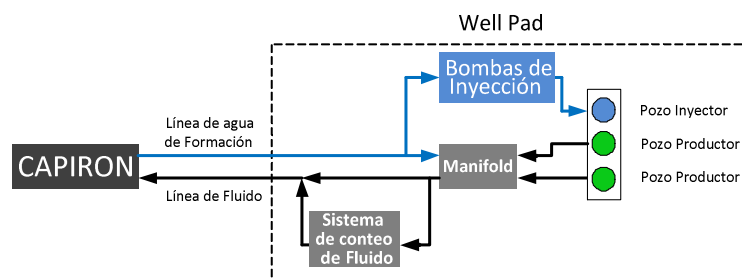
3.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.5.1.1 Descripción Operativa de la plataforma

El fluido que se encuentra en los reservorios es elevado hacia el cabezal de producción mediante bombas electrosumergibles, y posteriormente se dirige hacia el manifold en el cual mediante alineación de válvulas se lo puede direccionar a la línea de producción; o hacia un sistema de conteo de crudo que se reintegra a la línea de producción.

El agua de formación luego de haber sido separada del crudo en las facilidades llega al Well Pad y a través de bombas de alta presión se inyecta hacia el pozo por medio de los cabezales inyectoros, cabe mencionar que el agua de formación es utilizada para operaciones de la locación.

Figura 3.126: Descripción operativa de la plataforma.

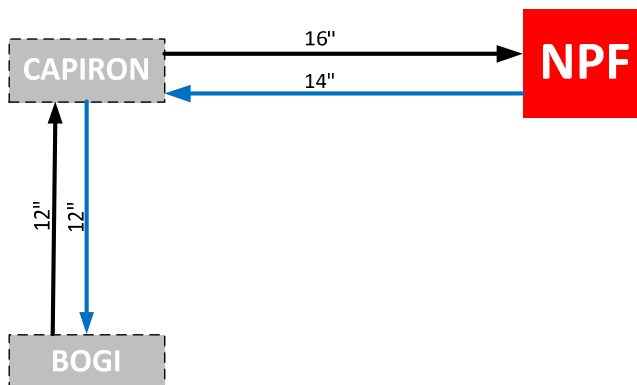


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.1.2 Distribucion y características de las líneas de fluido.

Figura 3.127: Distribución de las líneas de fluido de las locaciones.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.205: Capacidades de las líneas de fluido.

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
12	11.75	15	3	173798	34760
16	15.688	15	3	309817	61963

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.206: Características de las líneas principales.

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
NPF – CAPIRON	FLUIDO	16	CAPIRON	NPF	0,312	8,3	5L x-60	3LPP	N/A
	AGUA	14	NPF	CAPIRON	0,344	8,3	5L x-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

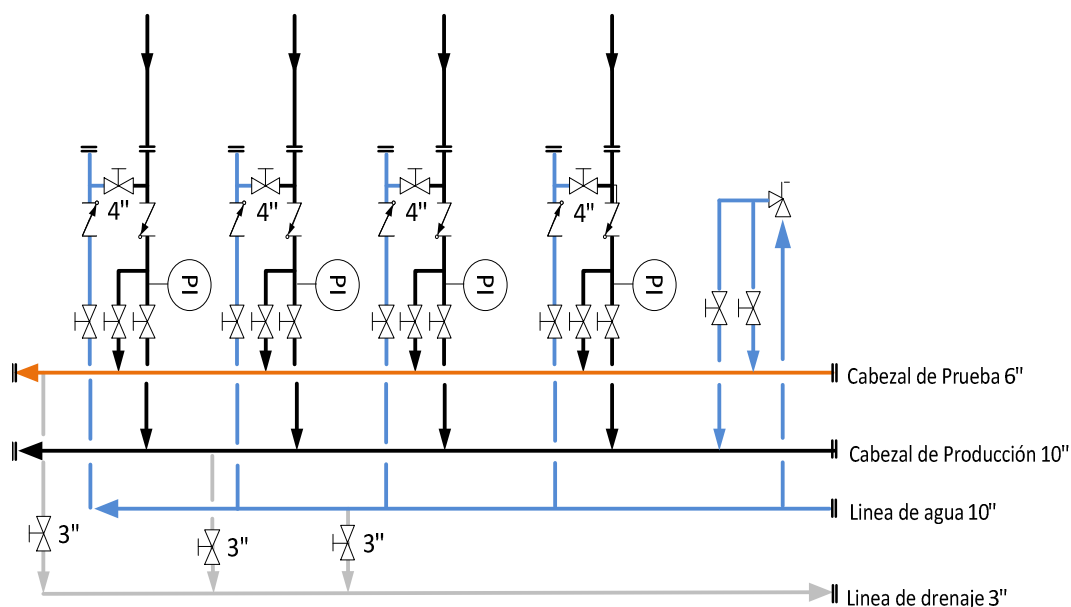
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.207: Características de las líneas secundarias

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
BOGI	FLUIDO	12	BOGI	NPF	0,25	7,5	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	12	NPF	BOGI	0,307	7,5	5L X-60	3LPP	PP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.128: Configuración del manifold.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.5.2 BOGI

3.5.2.1 Ubicación física y datos de producción

3.5.2.1.1 Datos de producción

Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012

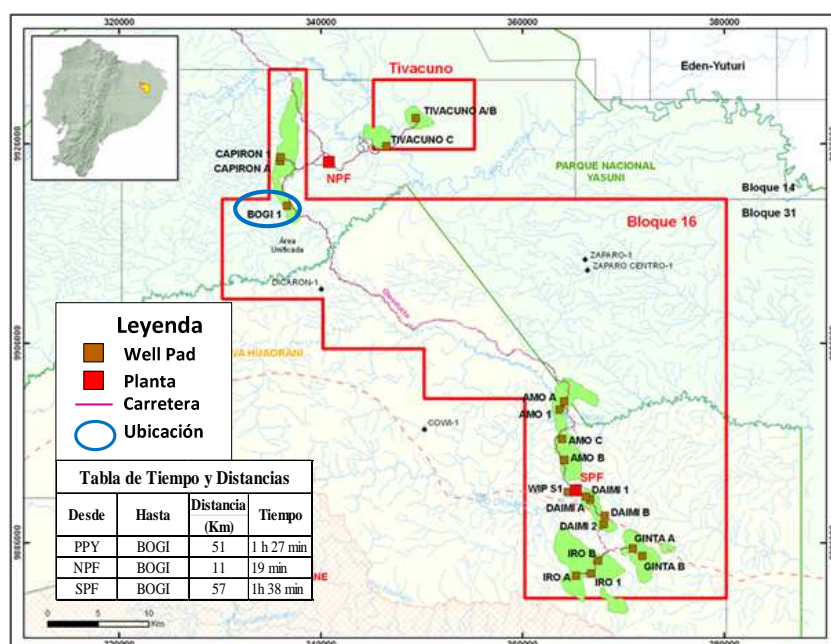
Pozos perforados:	8
Pozos produciendo:	4
Pozos inyectoros:	4
Producción crudo:	1.985,55 bls
Inyección de agua:	99.165 bls

Bombas inyección: 2 de 1500 HP, 2 de 600 HP, 1 de 500 HP

3.5.2.1.2 Ubicación del Well Pad

El well Pad BOGI con un área de 0.032 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 51 desde Pompeya sur y 11 kilómetros desde NPF.

Figura 3.129: Plano de Ubicación BOGI

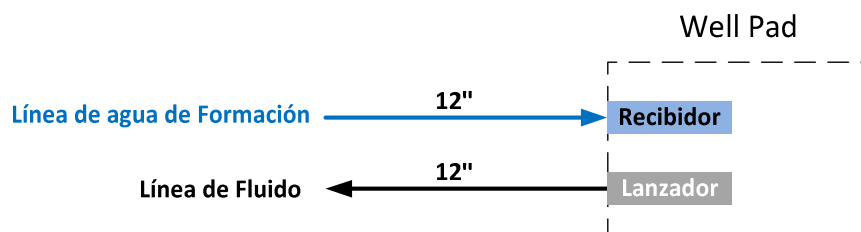


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.2.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.130: Líneas de fluido de la locación.

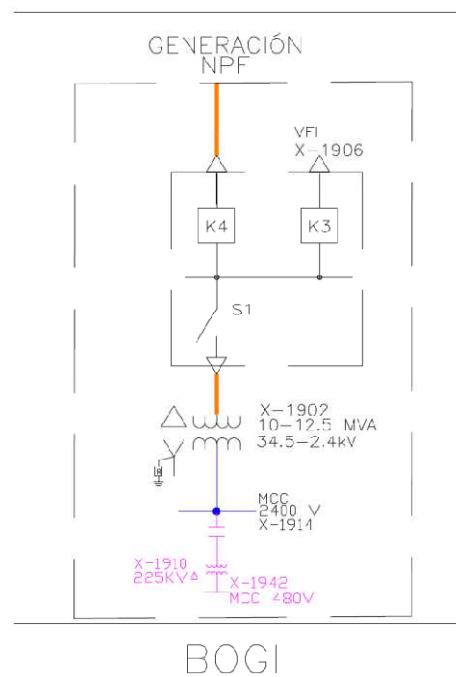


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.131: Lay Out Planta de la Plataforma

Figura 3.132: Distribución unifilar de BOGI.







FUENTE: Repsol YPF-Ecuador





ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.2.3 Pozos perforados y datos de producción

En la Tabla 3.208 se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.208: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW REPSOL

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
BOGI-A-5-H:M1C		P-100-79-608	M1	781,44	2.991,74	99,84	17,6	SK-1912A
BOGI-A-6-H:M1		P-100-79-456	M1	451,56	7.317,76	57,68	17,6	SK-1912A.
BOGI-A-7-H:M1		P-62-112-418	M1	458,08	5.298,62	58,52	17,6	SK-1912A.
BOGI-A-8-H:M1		P-100-79-456	M1	294,47	5.341,14	37,62	17,6	SK-1912A.
BOGI TOTAL				1.985,55	20.949,26	253,65		

POZO INYECTOR				
WELL I.D.	Estado del Pozo	Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
BOGI 1UWD		U	39.907	24
BOGI A2UWD		U	32.661	24
BOGI A3UWD		U	12.561	24
BOGI A4UWD		U	14.036	24

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

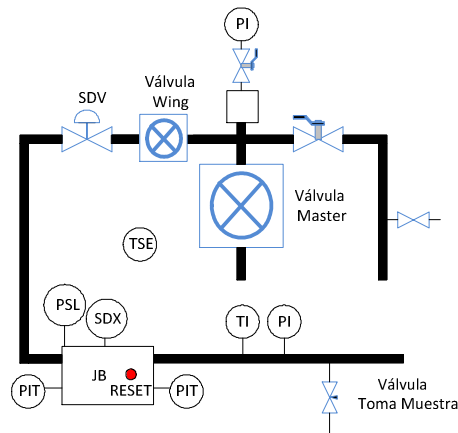
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3 CABEZAL DE POZO

Los pozos de producción en el well pad BOGI producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA.

A través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.133: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.209: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-1002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.		
PI-1004	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-1005	Indicador de temperatura en la línea.		
SDV-1008	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-1008	Válvula solenoide de control de SDV-1001		
HS-1001	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS-1009	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-1003	Switch de baja presión en la línea de aire.		60 PSIG
PIT-1006	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo.	PAHH	1000 PSIG
		PAH	800 PSIG
		PAL	200 PSIG
PIT-1007	Transmisor indicador de presión de línea.	PAHH	800 PSIG
		PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	100 PSIG
PIT-9001	Transmisor de presión del sistema contra incendios.	PAL	60 PSIG
		PALL	30 PSIG
TIS-9001	Switch indicador de temperatura		30 PSIG
TSE-91001	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.1.1 Lógica de operación

- Si el PIT - 1006 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 1007 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-1008 y el cierre de la SDV-1008.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 1001 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-1008, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-1008, de forma simultánea se activa el PSL-1003 confirmando que la SDV se encuentra abierta.

3.5.3.2 Manifolds

3.5.3.2.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

La configuración del manifold del Well Pad se presenta en la Figura 3.134.

3.5.3.3 Sistemas del well pad

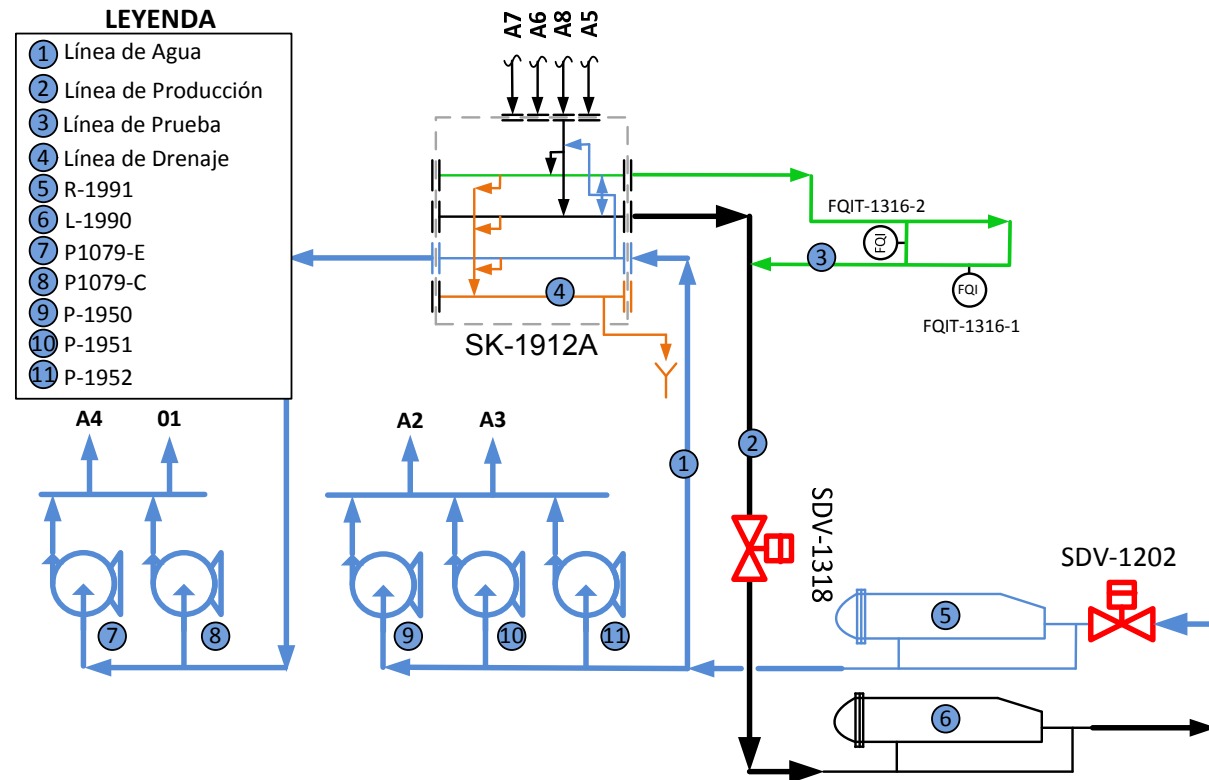
3.5.3.3.1 Sistema de producción (Línea de producción)

La línea de producción del manifold que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través del switch que activa la SDV 1318.

La línea de producción conduce el fluido hacia CAPIRON.

La línea de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.134.1).

Figura 3.134: Configuración y distribución del Well Pad.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.134.1 Línea de producción y lanzador de pig

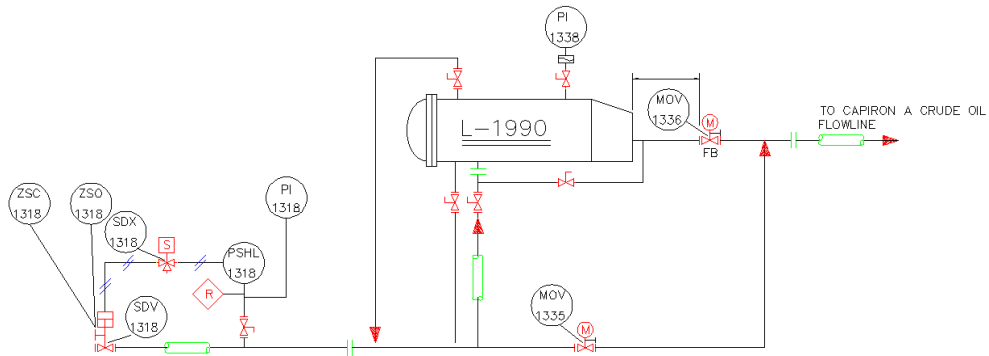


Figura 3.134.2 Bombas de alta presión

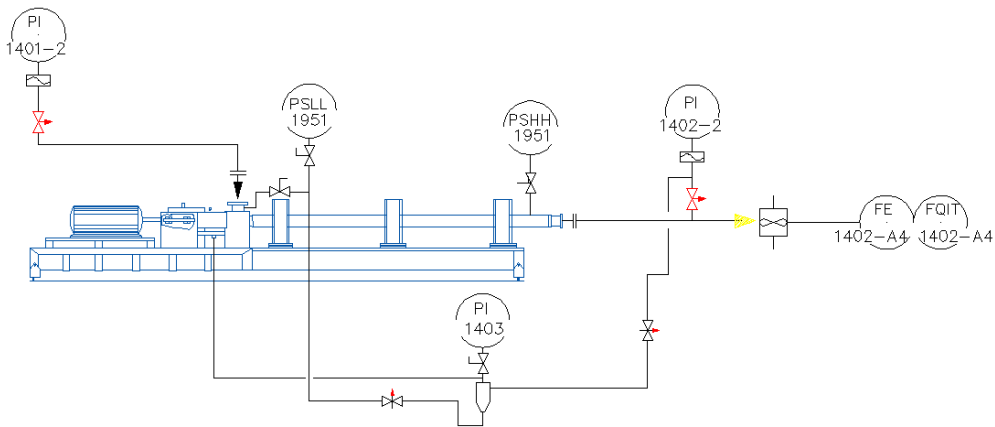
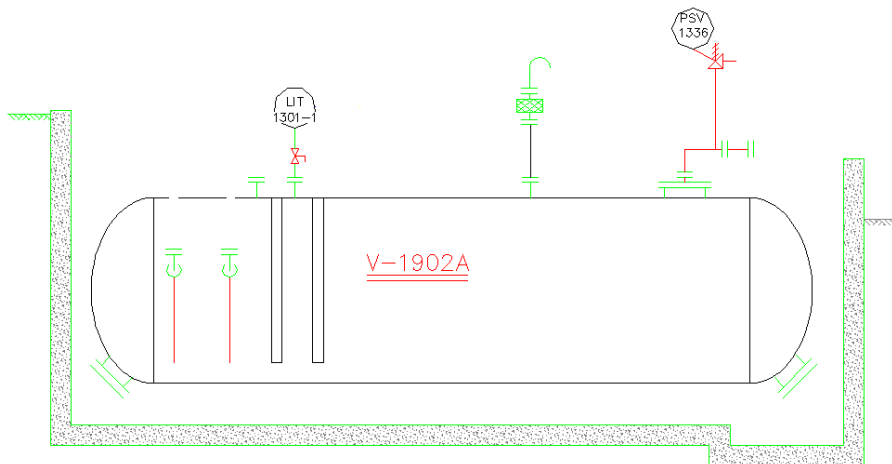


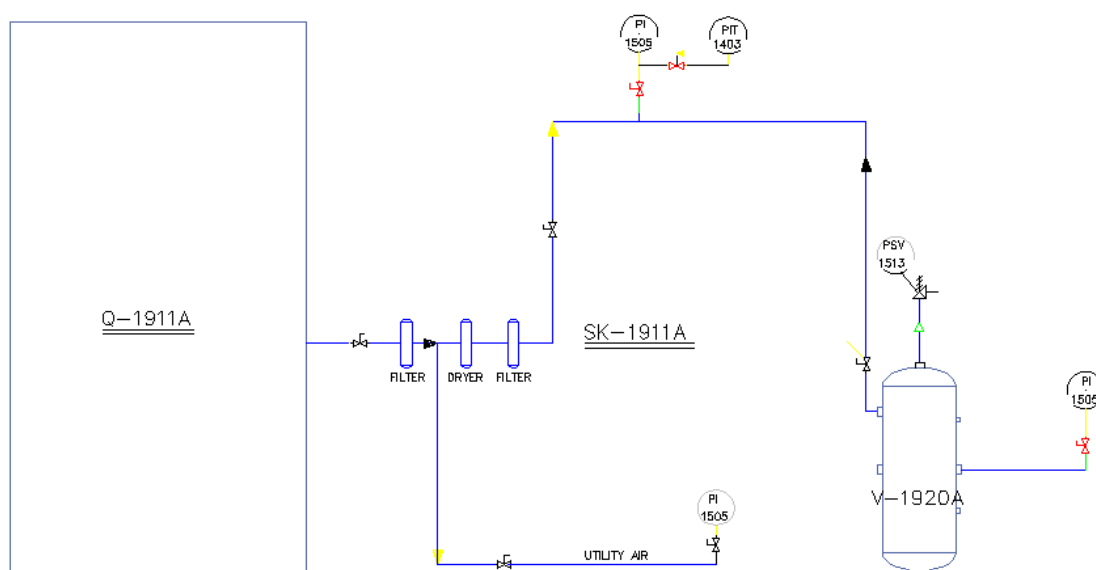
Figura 3.134.3 Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.134.4 Compresores



La línea de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.134.1).

Tabla 3.210: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-1208-4	Indicador de presión a al salida del manifold		
PIT-1211-1	Transmisor indicador de presión a la salida del manifold	PAHH PALL	800 PSIG 100 PSIG
SDV-1318	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-1318	Válvula solenoide que activa la SDV-1318.		
ZSC-1318	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-7318.		
ZSO-1318			
PSHL-1318	Switch de alta/baja presión.		Set 600 PSIG 60 PSIG
PI-1318	Indicador de presión en el switch.		
PIT-1318	Indicador transmisor de presión		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.3.2 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-1318 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 60 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDY-1318 y el cierre de la SDV-1318.
- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-1318, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

Aguas arriba de las válvulas SDV se tienen un lanzador de herramientas de limpieza interna de tuberías (Pig) L-1990.

Tabla 3.211: Características del L-1990

Características	L-1990
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	16" BARREL x 14' L.
Espesor:	0.50"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S./No
Presión y Temperatura de diseño:	740 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	1110 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del lanzador de PIG L-1990, son los siguientes: (Figura 3.134.1).

Tabla 3.212: Elementos de monitoreo y control del L1990

TAG N°	Descripción.
PI-1338	Indicador de presión en la cámara.
PI-1339	Indicador de presión en la línea.
MOV-1336	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-1335	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.3.3 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad BOGI, de manera individual pueden ser direccionados hacia el cabezal de prueba, los mismos que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes:

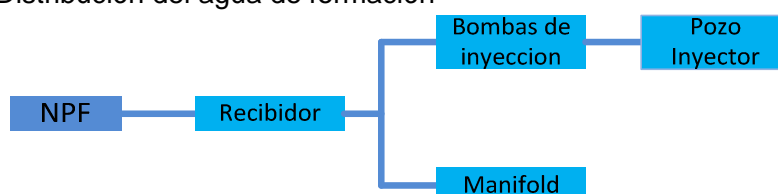
Tabla 3.213: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

TAG N°	Descripción.
FE-1316-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo de 2".
FQI-1316-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo de 2".
FE-1316-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo de 4".
FQI-1316-2	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo de 4".

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.3.4 Sistema de agua de formación

Figura 3.135: Distribución del agua de formación

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El agua de formación desde CAPIRON llegará al receptor de pig R-2987 por una línea de 12", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la línea de agua de formación son los siguientes:

Tabla 3.214: Elementos de seguridad y control de la línea de agua de formación.

TAG N°	Descripción.
PI-1215	Indicadores de presión en la línea
SDV-1202	Válvula de Shut Down
SDY-1202	Válvula solenoide de control de SDV-1202
ZSC-1202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-1202
ZSO-1202	
PSHL-1202	Switch de alta/baja presión
	Set 1000 PSIG 500 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.3.4.1 Lógica de Operación

- En la línea de agua de formación se encuentra instalado un PSHL-1202 que al detectar una presión mayor a 1000 PSIG o menor a 500 PSIG,

según la lógica desactiva la solenoide SDY-1202 y el cierra de la SDV-1202.

3.5.3.3.4.2 *Recibidor de Pig*

El Recibidor de Pig R-1991 presenta las siguientes características:

Tabla 3.215: Características del R-1991

Características	R-1991
Fluido a manejar:	Agua de formación
Dimensiones:	14" BARREL x 14' L.
Espesor:	0.5"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	CS
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	2025 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control, del R-1991 son los siguientes:

Tabla 3.216: Elementos de seguridad y control del R-1991

TAG N°	Descripción.
PI-1215	Indicadores de presión en la línea
MOV-1207	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-1206	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.3.4.3 *Cabezal de succión de las bombas de alta presión.*

Figura 3.136: Bomba de alta presión**Figura 3.137:** Bomba de alta presión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 10" alimenta a las bombas de re-inyección P-1950, P1951, P1952, P-1079C y P-1079E, las cuales presentan las siguientes características:

Tabla 3.217: Características de las P-1950, P1951 y P1952.

Características	P-1950 / P-1952	P-1951
Fluido	Agua de formación	Agua de formación
Tipo	Centrifuga	Centrifuga
SP.GR @60°F (MIN/MAX)	0.98/1.04	0.98/1.04
Presión de succión máx.	1400 PSIG	1400 PSIG
Presión de descarga máx.	3375 PSIG	3375 PSIG
Temperatura (MIN/MAX)	80/200 °F	80/200 °F
Mínimo TDH @ rango de flujo	1700 PSI @ 8000 BPD 1450 PSI @ 15000 BPD	1700 PSI @ 8000 BPD 1450 PSI @ 15000 BPD
Tipo de diseño	Horizontal multietapas	Horizontal multietapas
HP	600	500

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.218: Características de las P-1079C y P-1079E

Características	P-1079C	P-1079E
Fluido	Agua de formación	Agua de formación
Tipo	Centrifuga	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM	1200 GPM
Potencia	1500 HP	1500 HP
Velocidad en el eje	3566 RPM	3551 RPM
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD	6x8x11DMSD
Número de etapas	8	8
Diámetro de aspiración	8"	6"
Diámetro de descarga	6"	6"
NPSH Requerido	40 ft-H2O	40 ft-H2O
Altura de elevación	3700 ft	3700 ft

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de las bombas

P-1950, P1951, P1952, P-1079C y P-1079E son: (Figura 3.134.2).

Tabla 3.219: Elementos de seguridad y control de las P-1950, P-1951 y P-1952

TAG N°			Descripción.
P-1950	P-1951	P-1952	
PI-1401-1	PI-1401-2	PI-1401-3	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-1402-1	PI-1402-2	PI-1402-3	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
PSLL-1950	PSLL-1951	PSLL-1952	Switch de baja/baja presión Alarma Set
			PALL 500 PSIG
PSHH-1950	PSHH-1951	PSHH-1952	Switch de alta/alta presión PAHH 3200 PSIG
P-1910A			Bomba de recirculación
T-1910A			Tanque de agua de utilidad.
FE-1402-A3 /FQIT-1402-A3			Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 4"
FE-1402-A2 /FQIT-1402-A2			Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 4"

Tabla 3.220: Elementos de seguridad y control de las P-1079C y P-1079E.

TAG N°	TAG N°	Descripción.
P-1079C	P-1079E	
PI-P1079C-A	PI-P1079E-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.

PI- P1079C-B	PI- P1079E-B	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
T-1079E		Tanque de agua de utilidad.		
P- 1079E1-F		Bomba de recirculación.		
E- 1910 ^a	E- 1910B	Aero enfriador de la bomba.		
PIT-P1079C-A	PIT-P1079E-A	Transmisor indicador de presión en la succión de la bomba.	Alarma	Set
			PAL	605 PSIG
			PALL	550 PSIG
PIT-P1079C-B	PIT-P1079C-B	Transmisor indicador de presión en la descarga de la bomba.	PAHH	2500 PSIG
			PALL	2000 PSIG
DPC-P1079C	DPC-P1079E			
DPIT-P1079C	DPIT-P1079E	Controlador de presión diferencial.		1760 PSIG
DCV- P1079C	DCV- P1079E	Válvula de presión diferencial en la línea de By-pass. FO.		
PI-P1079C-	PI-P1079E	Indicador de presión en la línea		
FQIT-1079C		Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 6".		
FQIT-1079E		Transmisor indicador cuantificador de Flujo. 6".		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.3.4.4 *Lógica de operación: P-1950*

- En la succión de la bomba P-1950 se encuentra instalado un PSLI que al detectar una presión menor a 500 PSIG, según la lógica comanda el paro de la bomba de re-inyección.
- En la descarga de la bomba P-1950 se encuentra instalado un PSHH que al detectar una presión mayor a 3200 PSIG, según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La descarga de las bombas P-1950, P-1951 y P-1952 en condiciones normales de operación se dirigen a un cabezal de descarga y luego a los pozos de re-inyección A2 y A3. La lógica de operación de las P-1951 y P-1952 es similar a la descrita anteriormente considerando sus respectivos instrumentos de seguridad y control.

3.5.3.3.4.5 *Lógica de operación: P-1079C*

- En la succión de la bomba P-1079C de alta presión se encuentra instalado un PIT-1079C-A que al detectar una presión menor a 550

PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-1079C-B que al detectar una presión mayor a 2500 PSIG y menor a 2000 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

La descarga de las bombas P-1079C y P-1079E en condiciones normales de operación se dirigen a un cabezal de descarga y luego a los pozos de re-inyección 01 y A4.

La lógica de operación de las P-1079E es similar a la descrita anteriormente considerando sus respectivos instrumentos de seguridad y control.

3.5.3.4 Sistemas de drenaje

3.5.3.4.1 *Tanque slop V-2902H*

Figura 3.138: Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

El Tanque Slop V-1902B presenta las siguientes características:

Tabla 3.221: Características del V-1902B

Características	V-1902B
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'0" ID x 15'0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.134.3).

Tabla 3.222: Elementos de seguridad y control del V-1902B

TAG N°	Descripción.
LIT-1301-1	Transmisor Indicador de nivel
PSV-1336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop. Set 200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.4.1.1 *Lógica de Operación*

- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- El Slop además cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el cubeto que lo contiene.

3.5.3.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y dos bombas del desnatador (Skimmed Oil Pump) las mismas que son utilizadas para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de la piscina S-1933A son:

Tabla 3.223: Características de S-1933A

Características	S-1933A
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	10 m x 10 m x 2m

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de las bombas P-1938 A son:

Tabla 3.224: Características de P-1938A

Características	P-1938 A
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	26
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1160
Capacidad HP:	2 HP
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A

3.5.3.5 Sistema de aire de instrumentos

3.5.3.5.1 Compresores de aire SK-Q-1911A

Figura 3.139: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de BOGI está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.225: Características del SK-Q-1911A

Características	Q-1911A
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.
Material Trim:	C.S.
RPM:	1800 / 2090
Capacidad HP:	30
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del SK-Q-1911A son los siguientes: (Figura 3.134.4).

Tabla 3.226: Elementos de seguridad y control de Q-1911A

TAG N°	Descripción.
PI-1505-1	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.
PI-1505-2	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.
PSLL-91501-1	Switch de baja/baja presión
PIT-1403	Transmisor indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-1920A de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.227: Características del V-1920A

Características	V-1920A
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-1920A son:

Tabla 3.228: Elementos de seguridad y control V-1920^a

TAG N°	Descripción.
PI-1505-3	Indicador de presión.
PIT-1502	Transmisor indicador de presión

PSV-1513	Válvula de control de sobre presión.	Set 200 PSIG
PSLL 1502-1	Switch de baja/baja presión	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.5.1.1 *Lógica de Operación*

- Los compresores tipo pistón actúan de manera alternada, es decir cuando el PIT-1502, detecta una presión de 140 PSIG, arranca el primer compresor, y; cuando la presión baja a 110 PSIG, entonces se apaga el primer compresor y se enciende el segundo.

3.5.3.6 Sistema de inyección de químicos

3.5.3.6.1 *Tanques de químicos*

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

Figura 3.140: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.229: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-1180 A	400	Demulsificante
T-1180 B	400	INH escala
T-1180 C	400	Antiescala
T-1180 D	600	Biocida

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.3.6.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-1957B-1 y P-10110. presentan las siguientes características:

Tabla 3.230: Características de P-1957B-1 y P-10110.

Características	P-10110	P-1957B-1
Fluido a manejar:	Químicos	Químicos
Numero de Cabezas de inyección	6	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG	236 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG	1200 PSIG
HP	¾ HP	¾ HP
Fases	1	1
Frecuencia	60 Hz	60 Hz

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4 CAPIRON

3.5.4.1 Ubicación física y datos de producción

3.5.4.1.1 Datos de producción

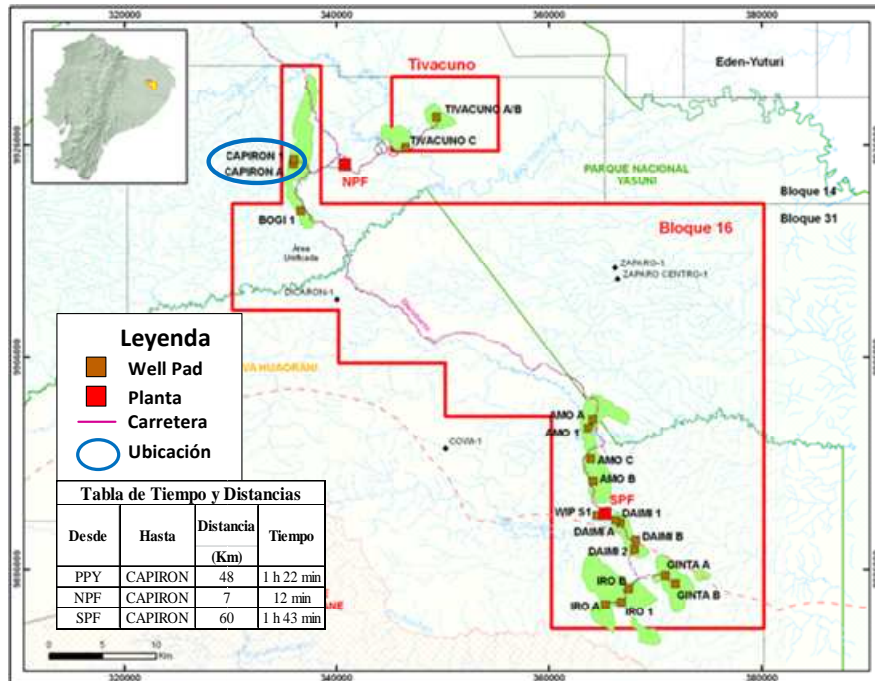
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

Pozos perforados:	15
Pozos produciendo:	8
Pozos en espera de Work Over:	7
Producción crudo:	4.548,06 bls
Producción de agua:	100.146,61 bls

3.5.4.1.2 Ubicación del Well Pad

El well Pad CAPIRÓN con un área de 0.031 Km², se encuentra ubicado en el kilómetro 48 desde Pompeya sur y 7 kilómetros desde NPF.

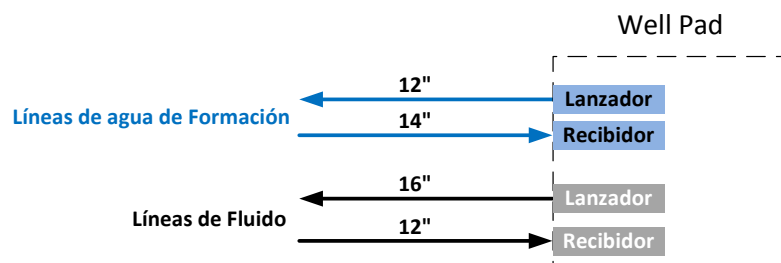
Figura 3.141: Plano de Ubicación CAPIRÓN



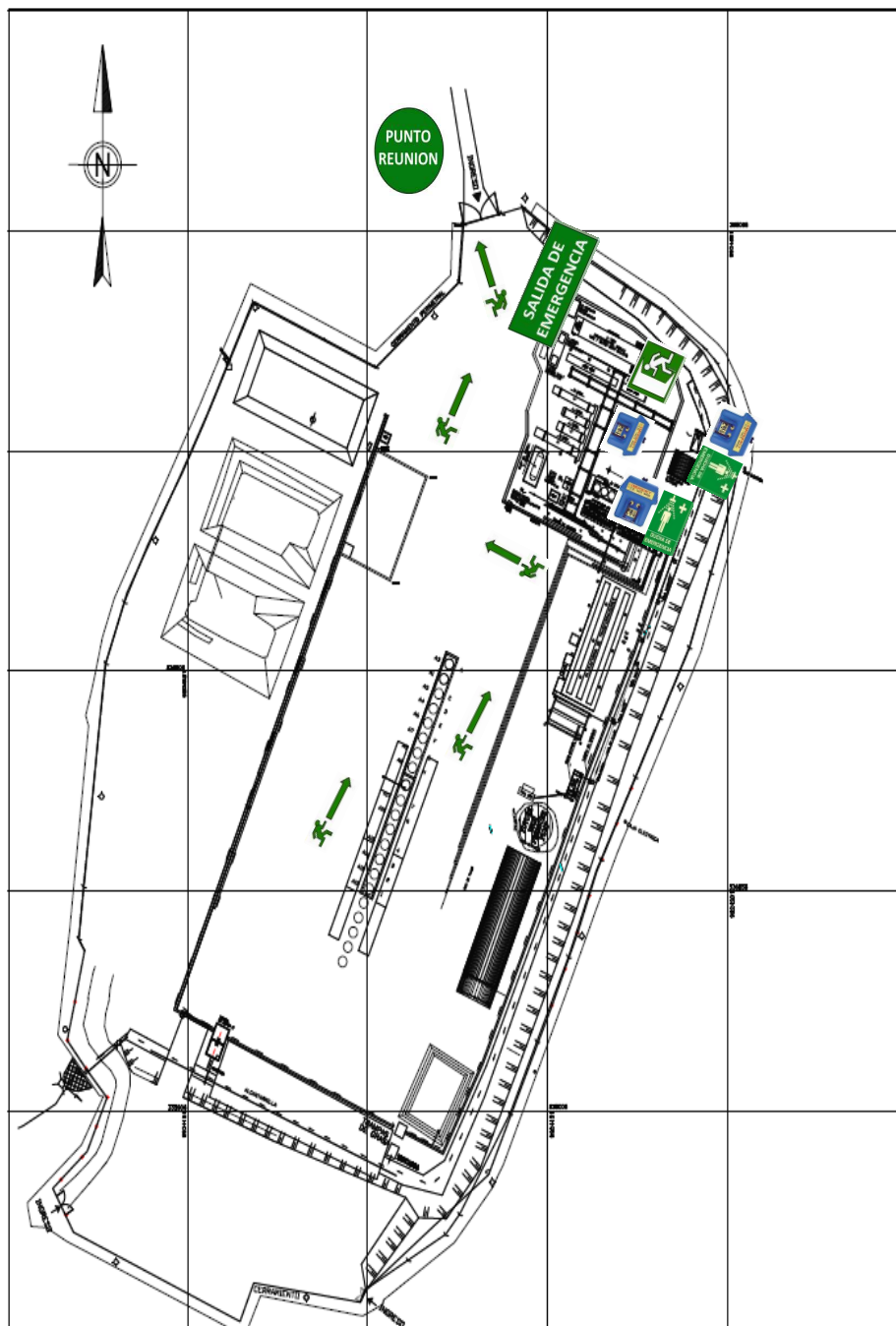
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.142: Líneas de fluido de la locación.

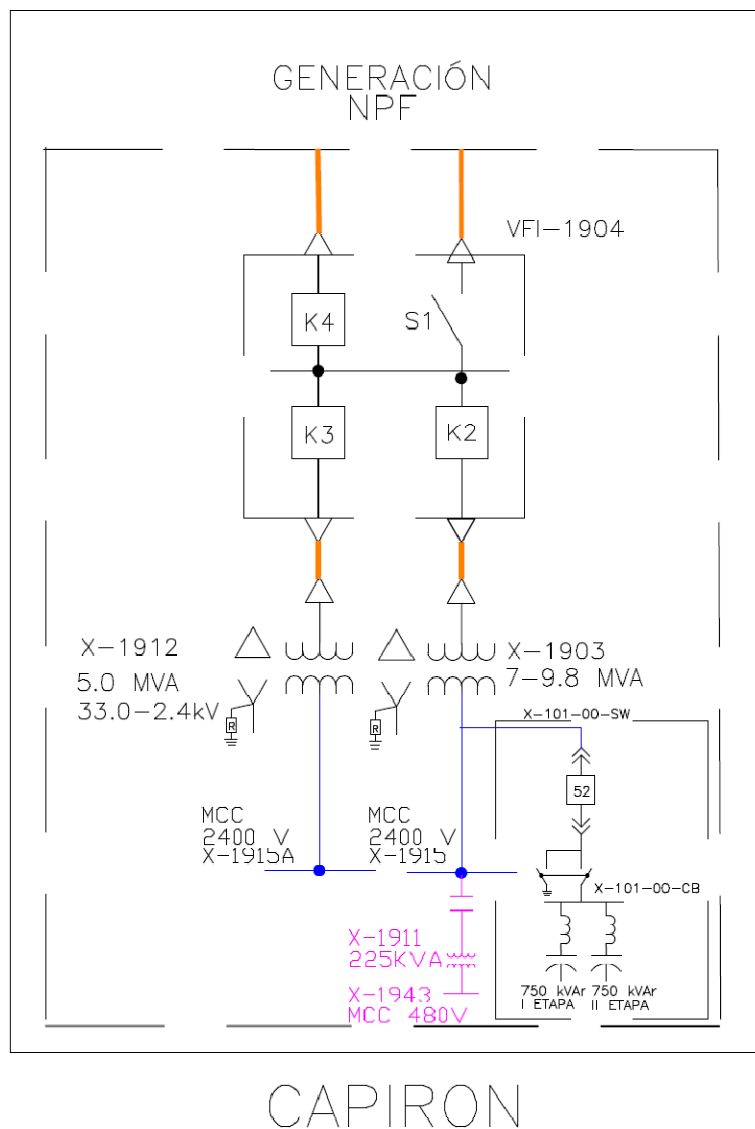


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.143: Lay Out Planta de la Plataforma

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.144: Distribución unifilar de CAPIRÓN.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.3 Pozos perforados y datos de producción

En la tabla 3.231 se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.231: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

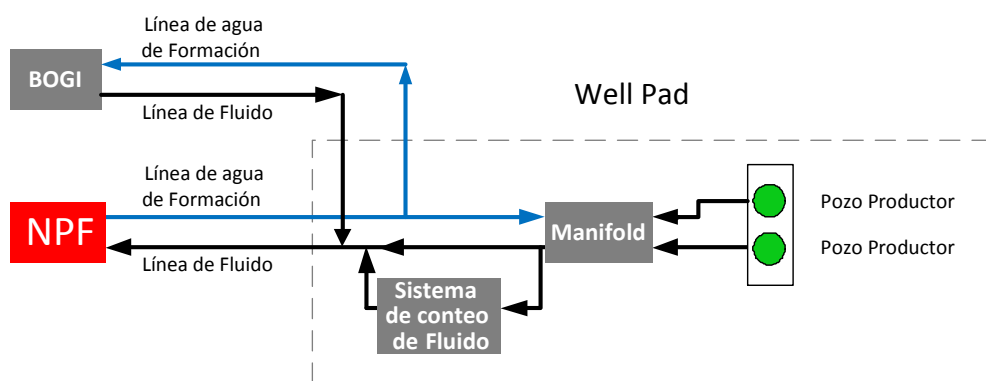
WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
CAPIRON A1M1		GC-4100-136-380	U	298,24	5.371,04	54,02	16,7	SK-1912B
CAPIRON A3M1		P-100-79-456	M1	311,95	8.567,93	56,51	16,6	SK-1912B
CAPIRON A4M1		P-100-104-608	U	432,80	10.384,02	0,00	16,6	SK-1912B
CAPIRON A5M1		HC-12500-52-760	M1	633,65	12.683,64	79,74	16,5	SK-1912D
CAPIRON A6M1		P47-83-380	M1	371,69	6.111,71	67,33	18,1	SK-1912B
CAPIRON A7M1		HC-12500-52-760	M1	446,10	10.983,75	56,13	16,5	SK-1912D
CAPIRON A8M1		HC-12500-52-608	BT	520,33	10.901,76	65,48	16,9	SK-1912B
CAPIRON A9M1		P-100-79-456	BT	195,97	5.670,89	0,00	16,9	SK-1912D
CAPIRON A10M1-A		P-100-79-456	U	366,35	10.212,62	0,00	17,0	SK-1912D
CAPIRON-A-14:M1		P-62-112-456	U	447,19	8.269,15	85,27	16,0	SK-1912D
CAPIRON A15M1-C		P-62-141-456	U	352,96	6.258,09	63,93	16,5	SK-1912D
CAPIRON A18M1-A		P-62-141-456	U	170,83	4.732,01	0,00	17,2	SK-1912D
CAPIRON Total				4.548,06	100.146,61	528,40		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.4 Descripción operativa de la plataforma

Figura 3.145: Descripción operativa de la plataforma.



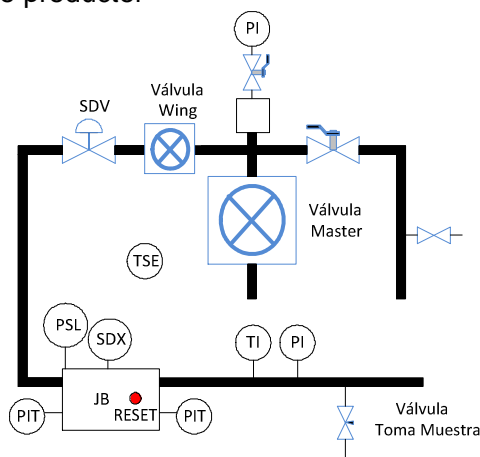
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.5 Cabezal del Pozo

Los pozos de producción en el well pad CAPIRÓN producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.146: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.232: Instrumentos de Seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.
PI-2002	Indicador de presión en el cabezal de pozo.
PI-2004	Indicador de presión en la línea de flujo.
TI-2005	Indicador de temperatura en la línea.
SDV-2009	Válvula de bloqueo por fallo. FC.
SDX-2009	Válvula solenoide de control de SDV-2009
HS-2012	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.
HS-2001	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.
PSL-2003	Switch de baja presión en la línea de aire. Alarma Set
PIT-2006	Transmisor indicador de presión PSHH 60 PSIG 1000 PSIG

	en la cabeza del pozo.	PAHH	600 PSIG
		PAH	500 PSIG
PIT-2007	Transmisor indicador de presión de línea.	PAHH	800 PSIG
		PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	100 PSIG
PIT-2014-2	Transmisor indicador de presión en el sistema contra incendios.	PAL	60 PSIG
		PALL	30 PSIG
TIS-2011 C/D	Indicador de seguridad activado por los TSE's.		60 PSIG
TSE-2011	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F

FUEFUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.5.1 Lógica de operación

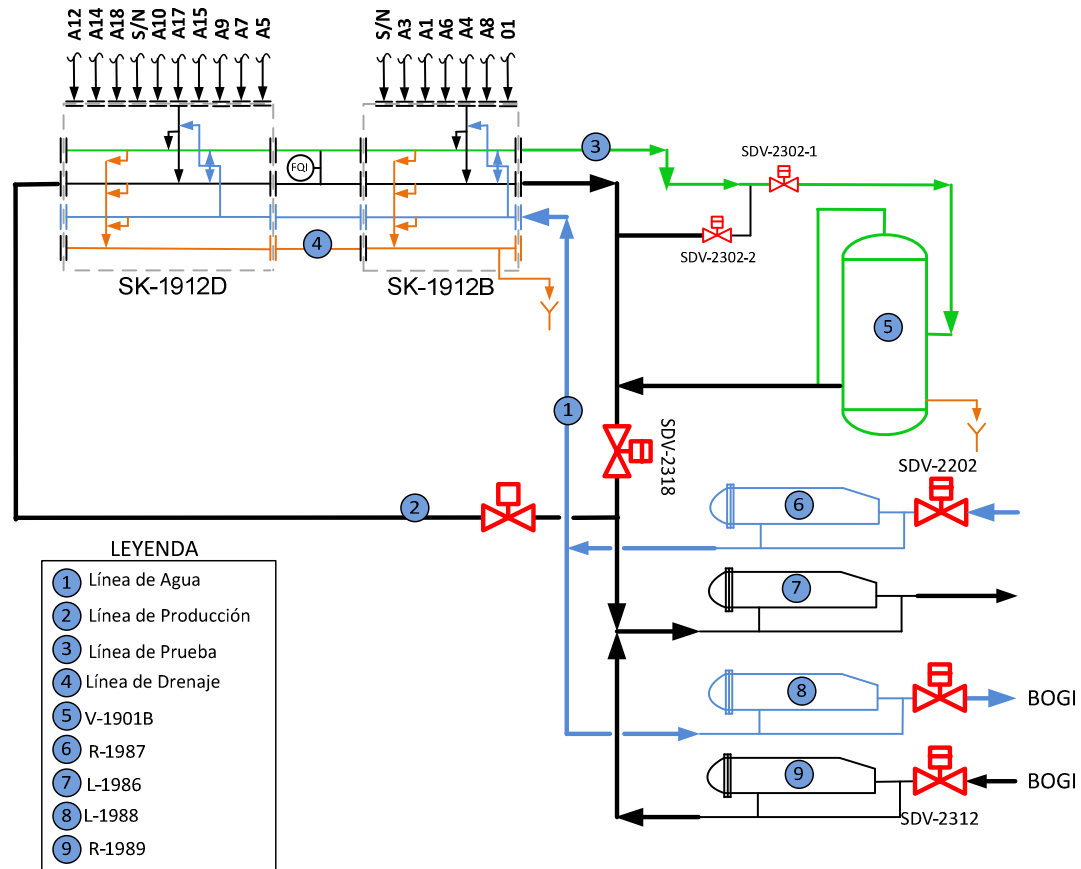
- Si el PIT - 2006 de cabeza detecta un valor de 1000 PSIG de presión, o el PIT - 2007 de la línea detecta un valor mayor a 800 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-2009 y el cierre de la SDV-2009.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS- 2012 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-2009, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-2009, de forma simultánea se activa el PSL-2003 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS-2001 que se encuentra en el cuarto de control.

3.5.4.6 Manifolds

3.5.4.6.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

La figura 3.147 describe la distribución de los pozos en el Well Pad.

Figura 3.147: Configuración y distribución de los manifolds.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.147.1 Línea de producción y skid de lanzadores y recibidores

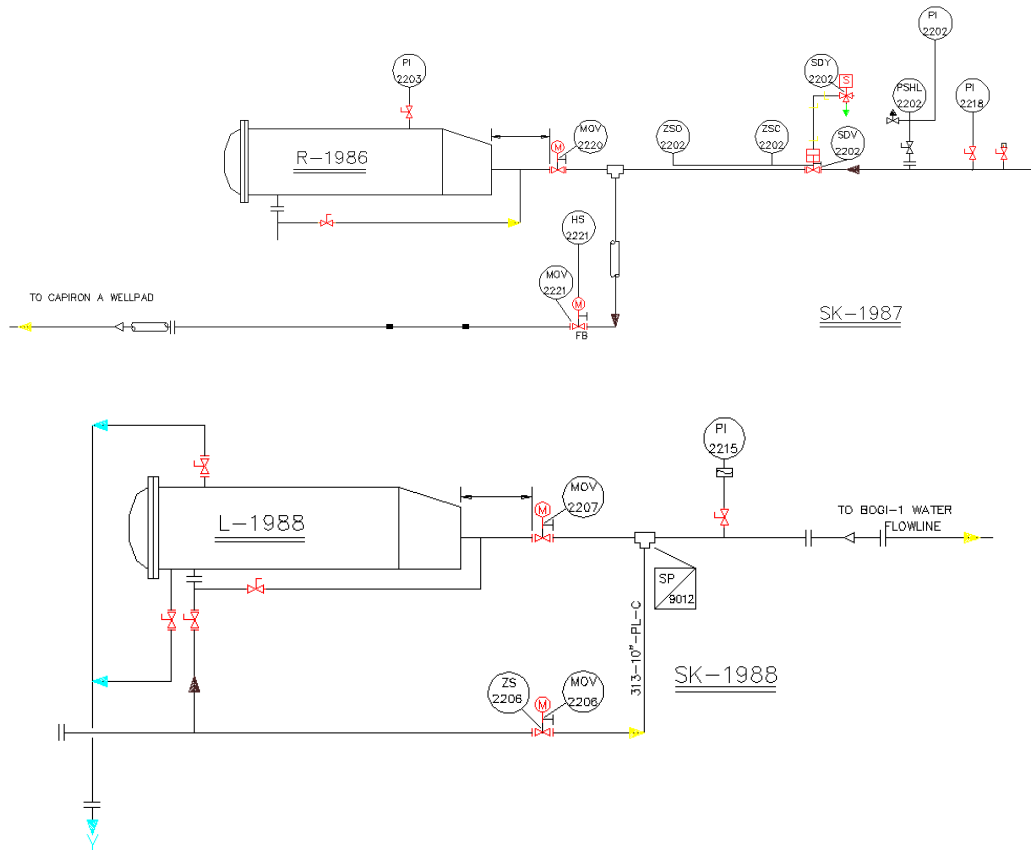
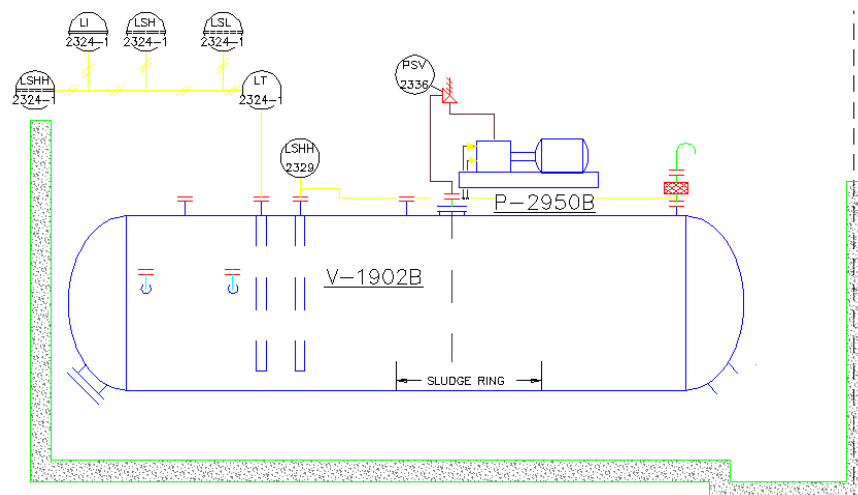
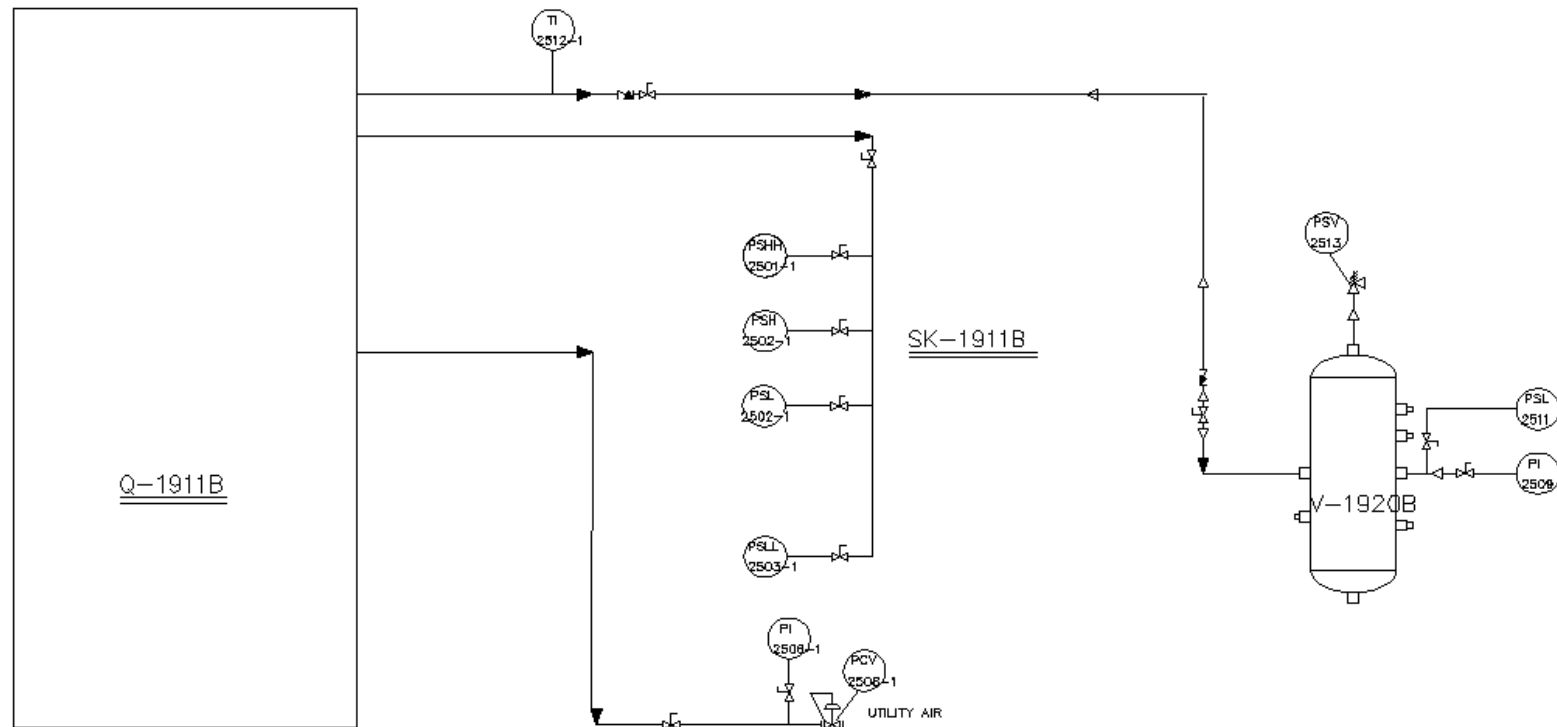


Figura 3.147.2 Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

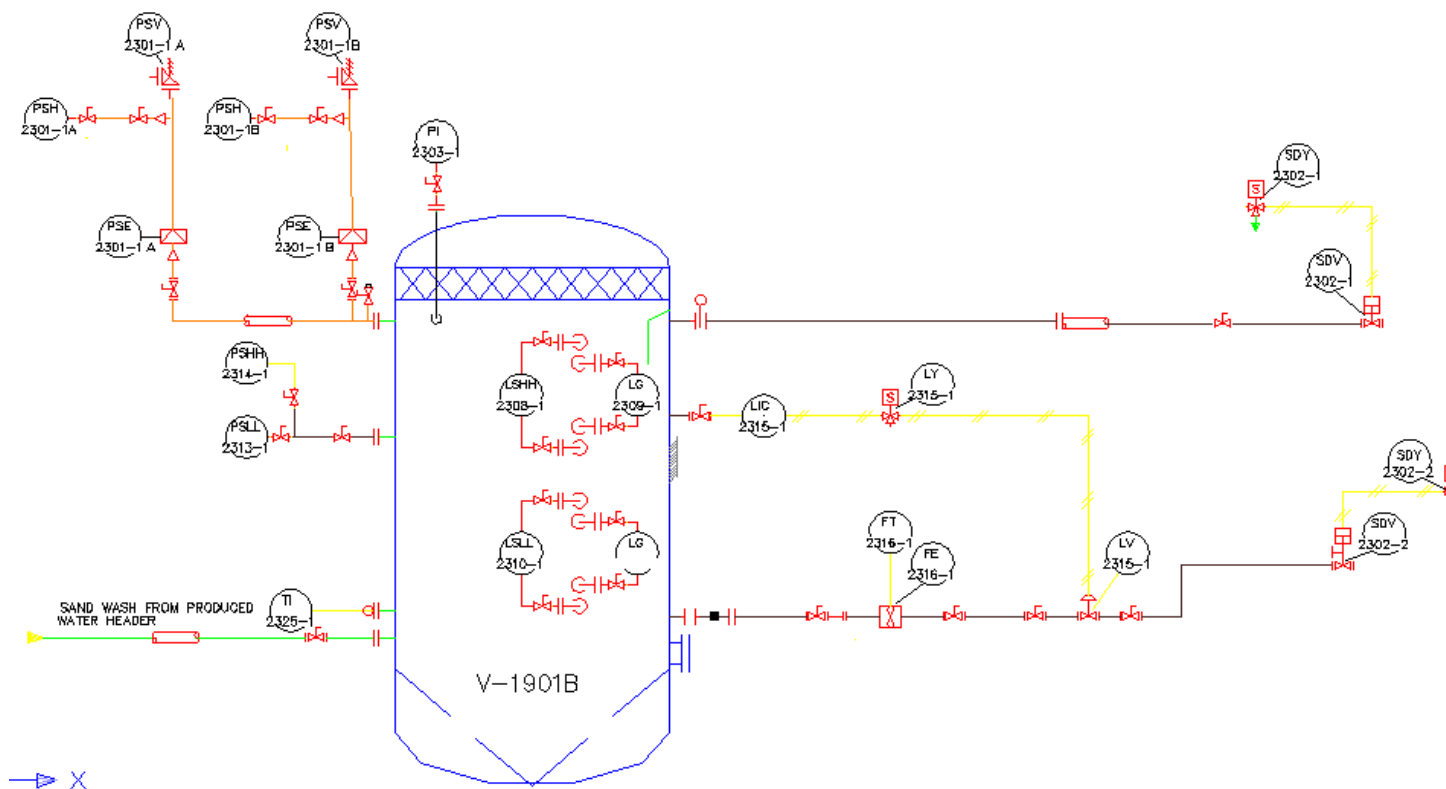
Figura 3.147.3 Compresores de Aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.147.4 Separador de Prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7 Sistemas del Well Pad

3.5.4.7.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV 2318 y SDV-92318-2.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del SPF.

Las líneas de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control: (Figura 3.147.1).

Tabla 3.233: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°		Descripción.		
PIT-2211	PIT-92318-2	Transmisor de presión a la salida del manifold.	Alarma PAHH PALL	Set 800 PSIG 100 PSIG
PSHL-2211	PSHL-92318-2	Switch de alta/baja presión antes de la SDV.	PAHL	800 PSIG 100 PSIG
SDV-2318	SDV-92318-2	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-2318	SDY-92318-2	Válvula solenoide que activa la SDV-2318.		
ZSC-2318	ZSC-92318-2	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV-2318.		
ZSO-2318	ZSO-92318-2			
PSHL-2318	PSHL-92318-2	Switch de alta/baja presión.		Set 600 PSIG 50 PSIG
PI-2337	PI-292318-2	Indicador de presión en el PSHL.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.1.1 Lógica de Operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-2318 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 50 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de

emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDX-2318 y el cierre de la SDV-2318.

- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-2211, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

Aguas arriba de las válvulas SDV se tiene un lanzador y un receptor de herramientas de limpieza interna de tuberías (Pig): L-1986 y R-1989 en las líneas de producción.

Tabla 3.234: Características del L-1986

Características	L-1986
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	20" BARREL x 11' L.
Espesor:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	No
Presión y Temperatura de diseño:	740mPSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidroestática:	1110

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de los lanzadores de PIG L-1986, son los siguientes: (Figura 3.147.1).

Tabla 3.235: Elementos de monitoreo y control del L-1986

TAG N°	Descripción.
PI-2323	Indicadores de presión en la línea
PI-2324	Indicador de presión en la cámara.
MOV-2319	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-2320	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.236: Características del R-1989

Características	R-1989
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	12" BARREL x 16' L.
Espesor:	0.50"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	No
Presión y Temperatura de diseño:	740 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidroestática:	1110

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.237: Elementos de monitoreo y control del R-1989

TAG N°	Descripción.
PI-2219	Indicador de presión en la cámara.
PI-2215	Indicador de presión en la línea.
MOV-2207	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-2206	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
SDV-2312	Válvula de Shut Down
SDY-2312	Válvula solenoide de control de SDV-2312
ZSC-2312	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-2312.
ZSO-2312	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad CAPIRÓN, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V- 1901B, el mismo que cumplen la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

3.5.4.7.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el separador

de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

Figura 3.148: Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-1901B presenta las siguientes características:

Tabla 3.238: Características del V-1901B

Características	V-1901B
Fluido a manejar:	Todo fluido
Dimensiones:	4'0" ID x 15'8" (S/S)
Espesor:	2 1/2"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 N
Presión y Temperatura de diseño	1332 PSIG @ 250° F
Tipos Internos:	Conical Bottom
Aislamiento:	2" Cellular Glass
Hidrostática:	2158 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-1901B son los siguientes: (Figura 3.147.4).

Tabla 3.239: Elementos de seguridad y control del V-1901B

TAG N°	Descripción.		
PI-2302	Indicador de presión a la salida del manifold		
SDV-2302-1	Válvula de Shut down en la línea de ingreso de crudo. FC.		
SDY-2302-1	Válvula solenoide de activación de SDV-2302-1.		
SDV-2302-2	Válvula de Shut down en la línea de bypass de ingreso de crudo. FO.		
SDY-2302-2	Válvula solenoide de activación de SDV-2302-2.		
PI-2303-1	Indicador de presión.		
TI-2325-1	Indicador de temperatura.		
LIC-2315-1	Controlador indicador de nivel.		
LV-2315-1	Válvula de nivel.		
LY-2315-1	Válvula solenoide de activación de la LV-2315-1		
PT /	Control de presión diferencial.		
DPIC-2304-1			
PV-2304-1	Válvula de presión		
PY-2304-1	Válvula solenoide de activación de la válvula PV-2304-1.		
FT-2306-1/ FE-2306-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de gas.		
FE-2316-1/ FQI-2316-1	Elemento transmisor y contabilizador de flujo en la línea de crudo. 4".		
PT-2305-1	Transmisor de presión en la línea de gas.		
LG-2309-1 LG-2311-1	Indicadores de nivel		
LSHH-2308-1	Switch de alto/alto nivel.	Alarma	Set
		LAHH	8'6"
LSSL-2310-1	Switch bajo/bajo nivel.	LALL	2'0"
PSHH-2314-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	575 PSIG
PSSL-2313-1	Switch de baja/baja presión.	PALL	75 PSIG
PSH-2301-1A/B	Switch de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-2301-1A/B	Válvulas de control de sobre presión.		1332 PSIG
PSE-2301-1A/B	Disco de ruptura.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

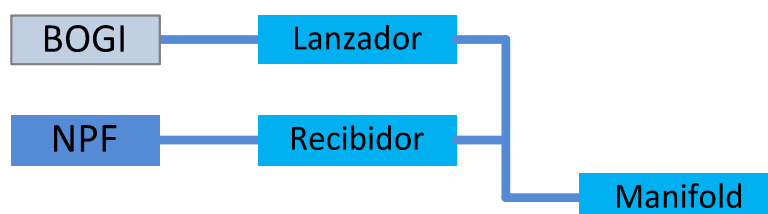
3.5.4.7.2.1.1 Lógica de Operación

- El separador de prueba posee los switch's: LSHH-2308-1, LSSL-2310-1, PSHH-2314-1 y PSSL-2313-1 que en caso de exceder el set de trabajo, simultáneamente activa la SDV -2302-2 (FO) que abre el by-pass a la línea principal de flujo que se dirige hacia SPF y la SDV-2302-1 (FC) que cierra la entrada de fluido al separador.

- El LIC-2315-1 controla el nivel del separador y por ende el grado de apertura de la válvula LV-2315-1, la misma que permite el paso de fluido de la fase líquida que sale por la parte inferior del separador donde es cuantificada por el o los FQIT's y retorna a la línea principal de flujo que se dirige hacia las facilidades de producción.
- La salida de gas del separador es controlada por el DPIC-2304-1, el cual establece el grado de apertura de la válvula PV-2304-1, que permite que el gas salga por la parte superior del separador a través de un filtro, y luego sea medido por el FE-2306-1. El gas retorna a la línea principal de flujo y posteriormente se dirige hacia las facilidades de producción.
- El separador posee las PSV-2301-1 A/B con set's de 1332 PSIG., cuya función es resguardar la integridad y seguridad del separador y la planta.
- El separador de prueba posee una entrada de agua que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo y recuperar el nivel de liquido del separador.
- El separador cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia el slop, en caso de que se necesite evacuar el fluido del equipo.
- Adicionalmente cuenta con tres toma muestras ubicados a diferentes niveles, de las cuales llegan a una bandeja que estará conectada hacia el slop.

3.5.4.7.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.149: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde NPF llegará al receptor R-2987 por una línea de 14" de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds, y luego un lanzador L-1988 que dirige el agua de formación restante a BOGI por una línea de 12".

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

3.5.4.7.3.1 Recibidor y Lanzador de Pig

El Recibidor R-1987 y el lanzador L-1988 presentan las siguientes características:

Tabla 3.240: Características del R-1987 y L-1988

Características	R-1987	L-1988
Fluido a manejar:	Agua para re-inyección	Agua para re-inyección
Dimensiones:	18" BARREL x 14' L.	10" BARREL x 14' L.
Espesor:	0.625"	0.5"
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"
Material/S.R.:	CS	CS
Presión y Temperatura de diseño:	1440 PSIG / 200 ° F	1350 PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----	----
Hidrostática:	2010	2025

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.241: Elementos de seguridad y control del R-1987

TAG N°	Descripción.
PI-2218	Indicadores de presión en la línea

PI-2203	Indicador de presión en la cámara.
SDV-2202	Válvula de Shut Down
SDY-2202	Válvula solenoide de control de SDV-7202
ZSC-2202	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-7202.
ZSO-2202	
PSHL-2202	Switch de alta/baja presión
	Set
	1000 PSIG
	500 PSIG
PI-2202	Indicadores de presión en el PSHL
MOV-2220	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-2221	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.242: Elementos de seguridad y control del L -1988

TAG N°	Descripción.
PI-2215	Indicadores de presión en la línea
MOV-2207	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-2206	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.4 Sistemas de drenaje

3.5.4.7.4.1 Tanque slop V-2902H

Figura 3.150: Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos.

El Tanque Slop V-1902B presenta las siguientes características:

Tabla 3.243: Características del V-1902B

Características	V-1902B
Fluido a manejar:	Crudo
Dimensiones:	4'0" ID x 15'0" T/T.
Espesor:	0.25".
Corrosión permitida:	0.125".
Material / S.R.:	SA-516-70.
Presión y Temperatura de diseño:	50 PSIG @ 250 ° F.
Aislamiento:	Ninguno
Hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.147.2).

Tabla 3.244: Elementos de seguridad y control del V-1902B

TAG N°	Descripción.		
LI-2324-1	Indicador de nivel		
LT-2324-1	Transmisor de nivel		
LSH-2324-1	Switch de alto nivel. START	Alarma	Set 2'6"
LSL-2324-1	Switch de bajo nivel. STOP		1'0"
LSHH-2324-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'0"
LSHH-2329	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	3'6"
PSV-2336	Válvulas de control de sobre presión en el Slop.		600 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Junto al tanque de Slop se encuentra una bomba de transferencia P-2950B, las características de la bomba son:

Tabla 3.245: Características de la P-2950B

Características	P-2950B
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad:	20 GPM @ 160-180 F.
Presión de descarga:	700PSI
Motor:	10HP.
Motor:	1200RPM.
Cigüeñal:	259 RPM.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.4.2 *Lógica de Operación*

- Junto al tanque de residuos de crudo se encuentran la bomba de transferencia que evacua el fluido y lo retorna a la línea principal de flujo, la bomba será controlada por medio de los Switch's LSL-2324-1 y LSH-2324-1.
- Una vez que el nivel llega a 2'6", el LSH-2324-1 actúa arrancando la bomba, luego de esto y cuando el nivel del Slop haya llegado a 1" se activará el LSL-2324-1 el mismo que manda a apagar la bomba para evitar quedarnos sin fluido en el tanque lo que ocasionaría que la bomba Cavite.
- Si el LSH-2324-1 no actúa por alguna razón y el nivel del Slop alcanza los 3' actúa el LSHH-2324-1 el cual da señal de alarma en el panel y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- Si el LSH-2324-1 y LSHH-2324-1 no actúan y el nivel del Slop alcanza los 3'6" actúa el LSHH-2329 el cual da una alarma sonora y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.

3.5.4.7.5 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S -1933:

Tabla 3.246: Características de S-1933

Características	S-1933
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	10' D 98,5'x46' (TOP), 59x6,5' (BOTTOM)
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	18000 CUBIC FEET
Volumen Total:	38.000 CUBIC FEET

Las características de la bomba P-1938B son:

Tabla 3.247: Características de P-1938B

Características	P-1938B
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
Cabezal, ft:	26
SP.GR @60°F:	0.99
Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1200
Capacidad HP:	2 HP
Tag del motor:	PM-20501
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2K 3x15x10A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.6 Sistema de aire de instrumentos

3.5.4.7.6.1 Compresores de aire Q-1911 B/D

Figura 3.151: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de CAPIRÓN está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.248: Características de Q-1911 B/D

Características	Q-1911 B/D
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	72.9 SCFM
SP VOL / SP GR:	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 150 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.
Material Trim:	C.S.
RPM:	1800 / 2090
Capacidad HP:	30
Recibidor:	4'0" x 7'0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-1911A son los siguientes: (Figura 3.147.3).

Tabla 3.249: Elementos de seguridad y control de Q-1911 B

TAG N°	Descripción.		
TI-2512-2	Indicador de temperatura.		
PI-2506-2	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSHH-2501-2	Switch de alta presión STOP	Alarma PAHH	Set 135 PSIG
PSH-2502-2	Switch de alta presión STOP		125 PSIG
PSL-2502-2	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-2503-2	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-2508-2	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG
PSLL-2504-2	Switch de baja presión.		95 PSIG
PI-2505-2	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.		

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-1911B son los siguientes:

Tabla 3.250: Elementos de seguridad y control de Q-1911D

TAG N°	Descripción.		
TI-2512-1	Indicador de temperatura.		
PI-2506-1	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.		
PSHH-2501-1	Switch de alta presión STOP	Alarma PAHH	Set 135 PSIG
PSH-2502-1	Switch de alta presión STOP		125 PSIG
PSL-2502-1	Switch de baja presión START		110PSIG
PSLL-2503-1	Switch de baja/baja presión	PALL	100 PSIG
PCV-2508-1	Válvula de control de presión en la línea de aire de utilidades.		100 PSIG
PSLL-2504-1	Switch de baja presión.	PALL	95 PSIG
PI-2504-1	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.		
PIT-2504-1	Indicador de presión en la línea de aire de instrumentos.		60 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-1920B de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.251: Características del V-1920B

Características	V-1920B
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R:	SA-455
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @ 120 ° F
Tipos Internos:	-----
Aislamiento:	-----
Hidrostática:	Per code
Capacidad:	200 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-1920B son:

Tabla 3.252: Elementos de seguridad y control V-1920B

TAG N°	Descripción.
PI-2509	Indicador de presión.
PSV-2513	Válvula de control de sobre presión. 200PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.6.2 *Lógica de Operación*

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.

- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.5.4.7.7 Sistema de inyección de químicos

3.5.4.7.7.1 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.152: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.253: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad	Quimico
T-1184 A	1000 Gal.	Inhibidor de corrosión
T	400 Gal.	Antiescala
T	400 Gal.	Demulsificante
T	600 Gal.	Biocida
T	400 Gal	Inhibidor de corrosión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.5.4.7.7.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-1957C-1, P-1957F-1 y P-1957D-1/2, presentan las siguientes características:

Tabla 3.254: Características de P-1957C-1, P-1957F-1 y P-1957D-1/2.

Características	P-1957C-1	P-1957F-1	P-1957D-1/2
Fluido a manejar:	Químicos	Químicos	Químicos
Número de Cabezas de inyección	4	6	4
Máxima presión en cabeza	700 PSIG	700 PSIG	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG	1200 PSIG	1200 PSIG
HP	¾ HP	¾ HP	¾ HP
Fases	1	1	1
Frecuencia	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Voltaje	-----	-----	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6 TIVACUNO

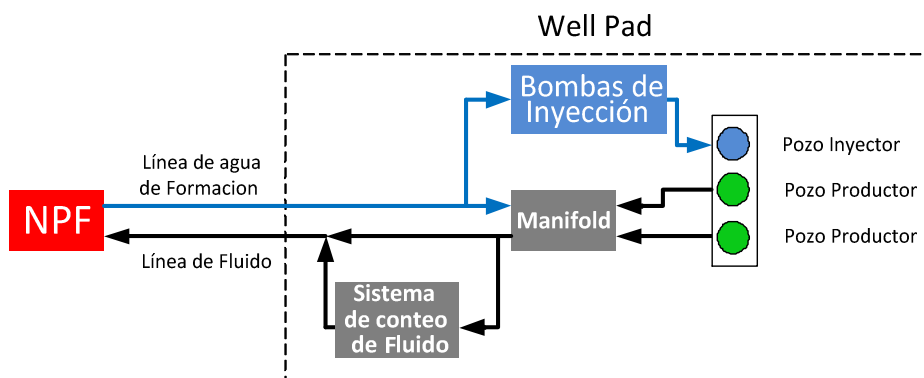
3.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.6.1.1 Descripción operativa de la plataforma

El fluido que se encuentra en los reservorios es elevado hacia el cabezal de producción mediante bombas electrosumergibles, y posteriormente se dirige hacia el manifold en el cual mediante alineación de válvulas se lo puede direccionar a las líneas de producción de 8" y 14"; o hacia un sistema de conteo de crudo que se reintegra a la línea de producción.

El agua de formación luego de haber sido separada del crudo en las facilidades llega al Well Pad por una línea de 10" y a través de bombas de alta presión se inyecta hacia el pozo por medio de los cabezales inyectoros, cabe mencionar que el agua de formación es utilizada para operaciones de la locación.

Figura 3.153: Descripción operativa de la plataforma.

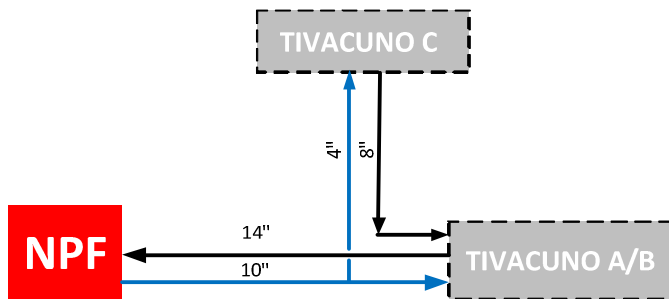


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.1.2 Distribucion y características de las líneas de fluido.

En la Figura 3.154 se presenta la distribución de las líneas del Well Pad

Figura 3.154: Distribución de las líneas de fluido de las locaciones.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.255: Capacidades de las líneas de fluido.

OD	ID	V. Máxima	V. Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
8	7.679	15	3	74230	14846
14	13.75	15	3	237999	47600

Tabla 3.256: Características de las líneas principales.

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
NPF TIVACUNO A/B	FLUIDO	14	TIVACUNO A/B	NPF	0,25	13.1	5L x-60	3LPP	N/A
	AGUA	10	NPF	TIVACUNO A/B	0,307	13.1	5L x-60	3LPP	N/A

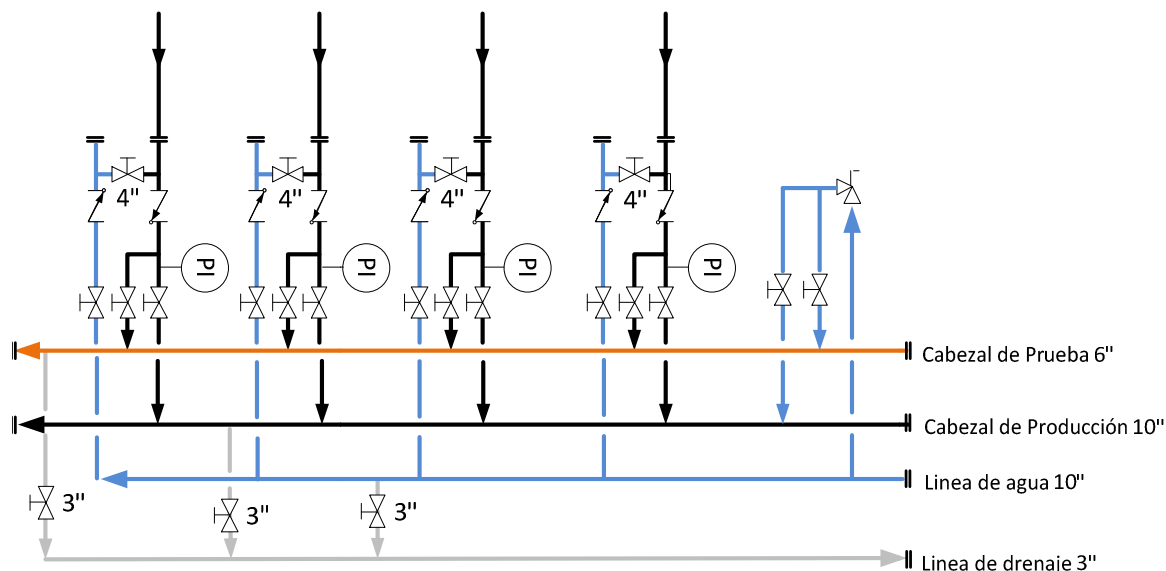
Tabla 3.257: Características de las líneas secundarias

DISTRIBUCION	SERVICIO	D. [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [km]	MATERIAL API	RECUBRI. EXTERNO	RECUBRI. INTERNO
TIVACUNO C	FLUIDO	8	TIVACUNO C	NPF	0,312	5	5L X-60	3LPP	N/A
	AGUA	4	NPF	TIVACUNO C	0,307	3	5L X-60	3LPP	N/A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.155: Configuración del manifold.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2 TIVACUNO A/B

3.6.2.1 Ubicación física y datos de producción

3.6.2.1.1 Datos de Producción

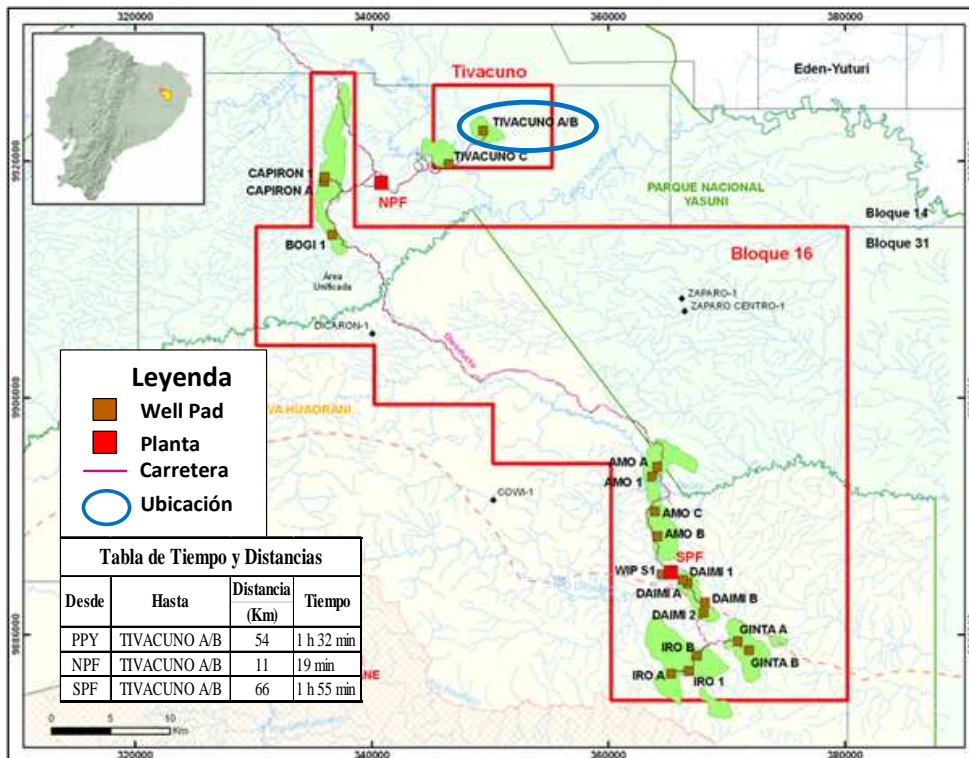
Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012

Pozos perforados:	15
Pozos produciendo:	11
Pozos inyectores:	1
Producción crudo:	3.739,06 bls
Producción de agua:	66.985,36 bls
Inyección de agua:	0 bls

3.6.2.1.2 Ubicación del Well Pad

El Well Pad TIVACUNO A/B con un área de 0.049 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 54 desde Pompeya sur y 11 kilómetros desde NPF.

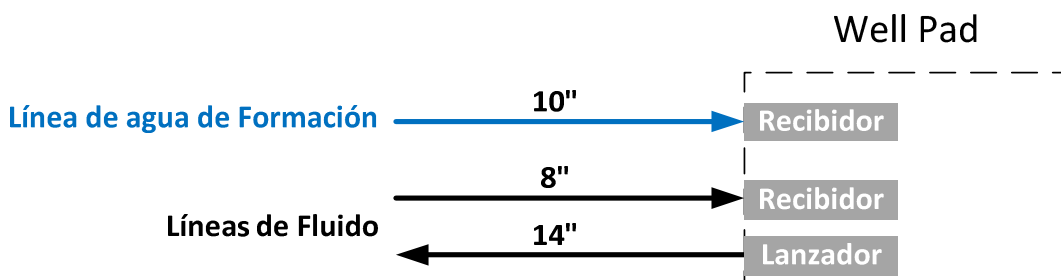
Figura 3.156: Plano de Ubicación TIVACUNO AB



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

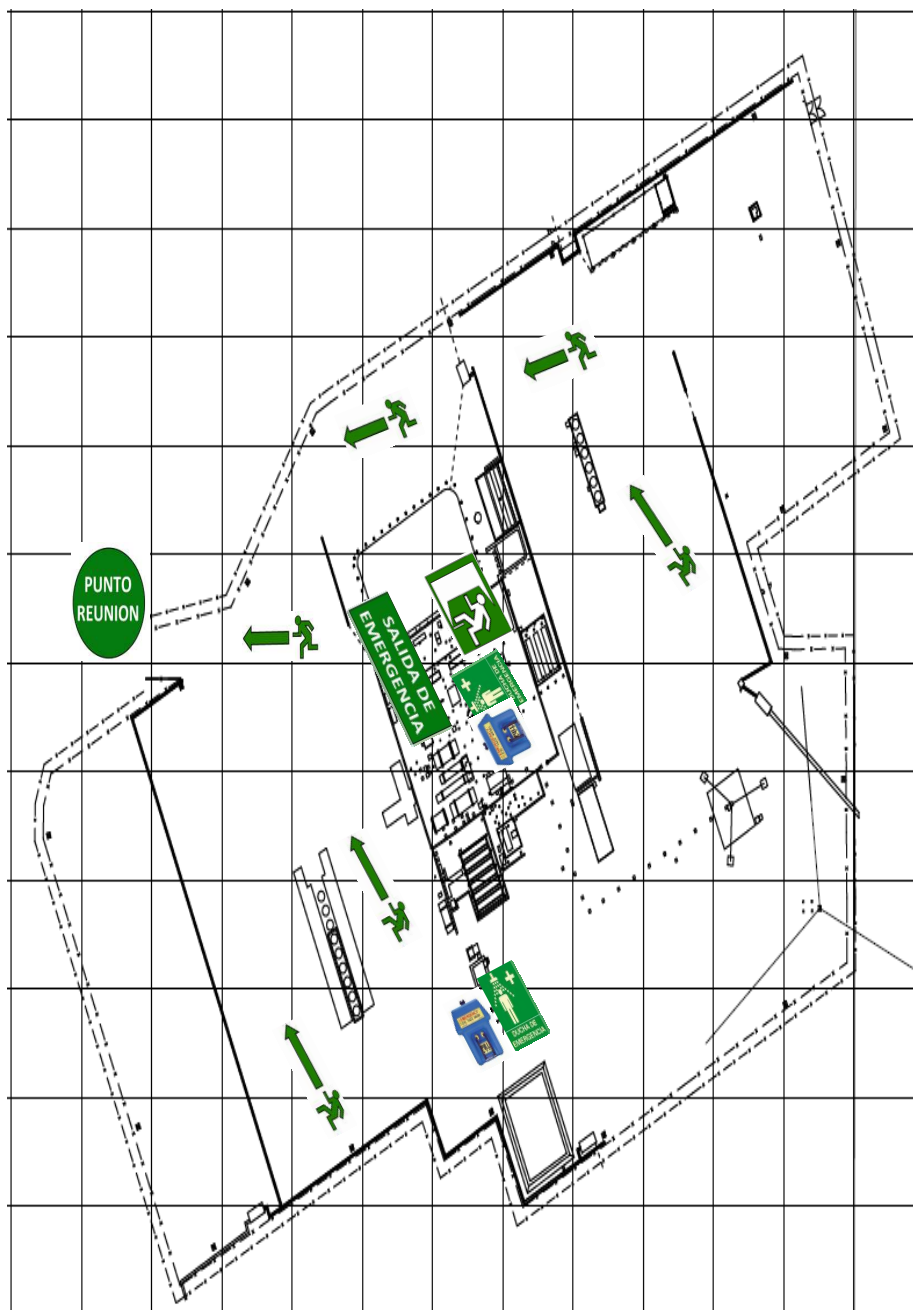
3.6.2.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.157: Líneas de fluido de la locación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

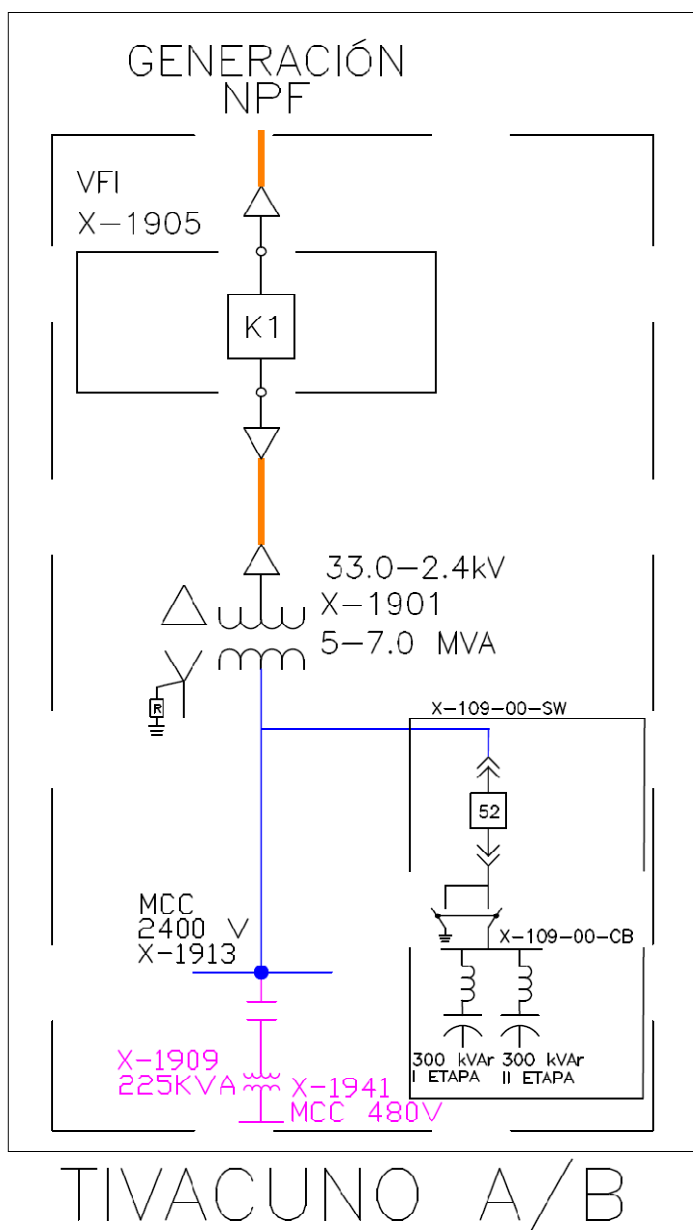
Figura 3.158: Lay Out Planta de la Plataforma



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.159: Distribución unifilar de TIVACUNO A/B.













FUENTE: Repsol YPF-Ecuador


ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.3 Pozos perforados y datos de producción

En la tabla 3.258 se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.258: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW

WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API	Skid
TIVACUNO 1M1		P-47-62-228	U	315,73	2.544,55	80,63	16,0	SK-1913C
TIVACUNO 4T		P-47-83-304	T	221,07	4.325,16	58,16	17,7	SK-1913C
TIVACUNO A1M1C		P-47-83-380	M1	219,24	3.638,22	55,99	18,7	SK-1913C
TIVACUNO A3M1		P-23-104-228	M1	58,28	829,59	14,89	16,7	SK-1913C
TIVACUNO A4TM		P-12-208-228	M1	116,39	993,91	30,62	20,5	SK-1913C
TIVACUNO A6HM1C		P-100-39-304	M1	365,78	11.012,36	93,43	17,2	SK-1913C
TIVACUNO A7HT		P-75-85-380	T	282,61	7.179,26	74,35	18,9	SK-1913C
TIVACUNO B1M1		P-23-130-228	M1	65,45	2.813,51	0,00	18,0	SK-1912C
TIVACUNO B2M1		P-21-97-152	M1	91,60	777,94	0,00	18,7	SK-1912C
TIVACUNO-B-3-HM1		P-100-79-456	M1	360,88	10.087,52	0,00	18,0	SK-1912C
TIVACUNO B4HM1		P-47-83-380	M1	661,00	4.241,52	168,83	18,4	SK-1912C
TIVACUNO B5HT		P-100-52-380	T	303,98	8.148,60	79,97	18,0	SK-1912C
TIVACUNO-B-8-H:T		P-100-39-228	T	147,75	4.268,39	38,87	18,7	SK-1912
TIVACUNO-B-9-H:M1		P-100-52-380	M1	529,30	6.124,83	135,19	18,7	SK-1912
TIVACUNO AB Total				3.739,06	66.985,36	830,93		

POZO INYECTOR				
WELL I.D.	Estado del Pozo	Zona	Volumen Inyectado	Horas de inyección
TIVACUNO A2UWD		U	0	0

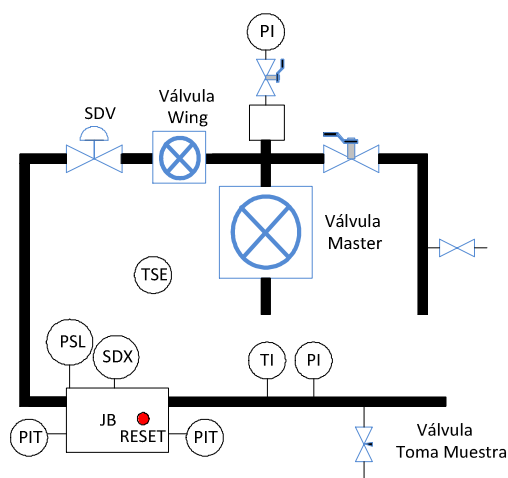
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.4 Cabezal de pozo

Los pozos de producción en el well pad TIVACUNO AB producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.160: Pozo productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.259: Elementos de seguridad y control del pozo

TAG	Descripción
PI-3002-A1/13	Indicador de presión en el cabezal de pozo
PI-3004-01/13	Indicador de presión en la línea de flujo
TI-3005-01/13	Indicador de temperatura en la línea de flujo
SDV-3003-01/13	Válvula de cierre en el cabezal de pozo
SDX-3003-11/13	Válvula solenoide de control de SDV-3003-01
PSL-3003-01/13	Switch de baja presión
	Set
	60 PSIG
PSH-3006-01/13	Switch de alta presión
PSHL-3007-01/13	Switch de baja/alta presión
	Alarma
	PAH 600 PSIG
	PAL 30 PSIG
HS-3001-01/13	Switch manual que arranca la bomba electro sumergible que está ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control
TSE-3011-1/13	Elemento de seguridad para 165 °F temperatura
PSL-3001-X	Switch de baja presión
	60 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.4.1 Lógica de operación

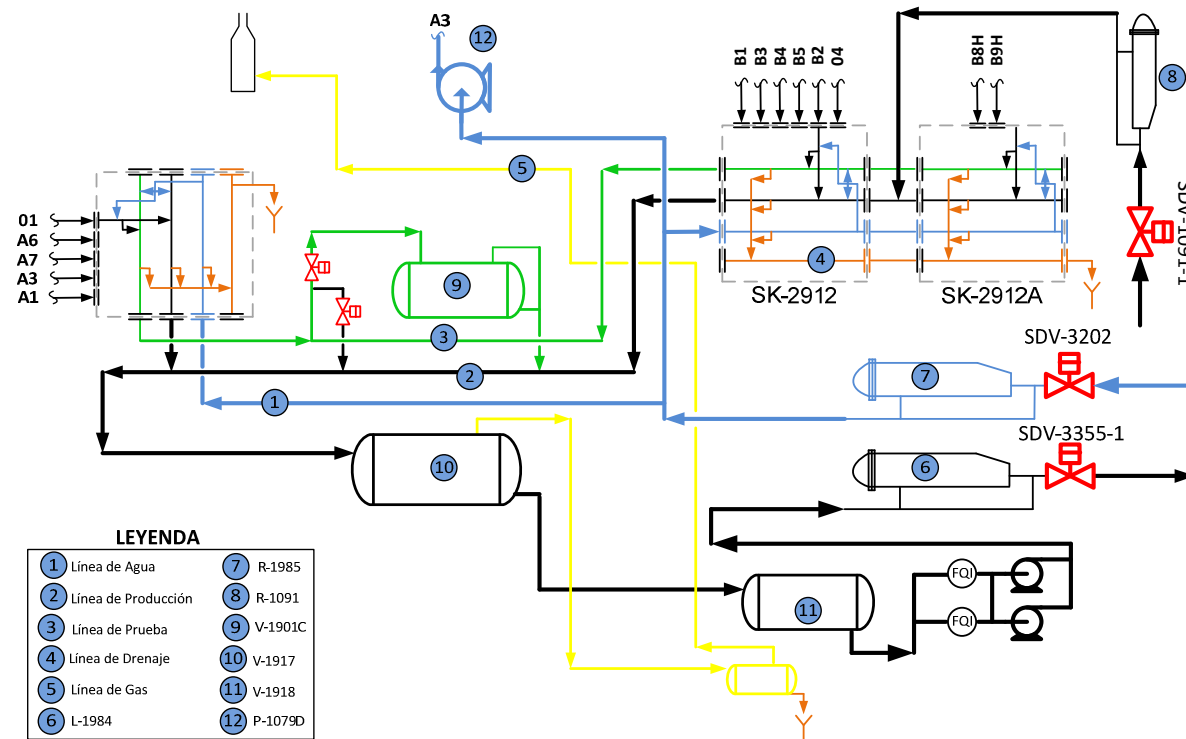
- El HS-3001-X (Reset Push button) debe ser accionado manualmente por el operador, se envía una señal al PLC, este a su vez activa su salida y energiza con una señal de 120 VAC a la solenoide SDX-3003-X, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión mayor a 60 PSIG.
- Se abre la válvula de bloqueo SDV-3003-X, de forma simultánea se activa el PSL-3003-X confirmando que la SDV-3003-X se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC confirman la posibilidad de que puede prenderse la ESP activando el HS-3001-X en el cuarto de control.
- En condición operativa normal, el pozo será monitoreado para condiciones de falla de la siguiente manera:
- Por alta presión en la cabeza de pozo. Un valor de presión mayor al establecido para el PSH-3006-X, según la lógica de programación del PLC da una señal que comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota del solenoide SDX-3003-X y el cierre de la SDV-3003-X.
- En la línea de flujo se tiene instalado el PSHL-3007-X y PIT-3007-X (PIT se encuentran en la línea de producción de los pozos: Tivacuno A6, A7, A4H1, B3, B4, B5, B8H y B9H), al detectar alta o baja presión en la línea y según la lógica de programación del PLC, dará la orden de parar la bomba electro sumergible (ESP), desactivar el solenoide SDX-3009-X y el cierre de la SDV-3009-X.

3.6.2.5 Manifold

3.6.2.5.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

La Figura 3.161 presenta la distribución de los pozos en el manifold.

Figura 3.161: Configuración y distribución de los manifolds.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.161.1 Recibidor de Pig

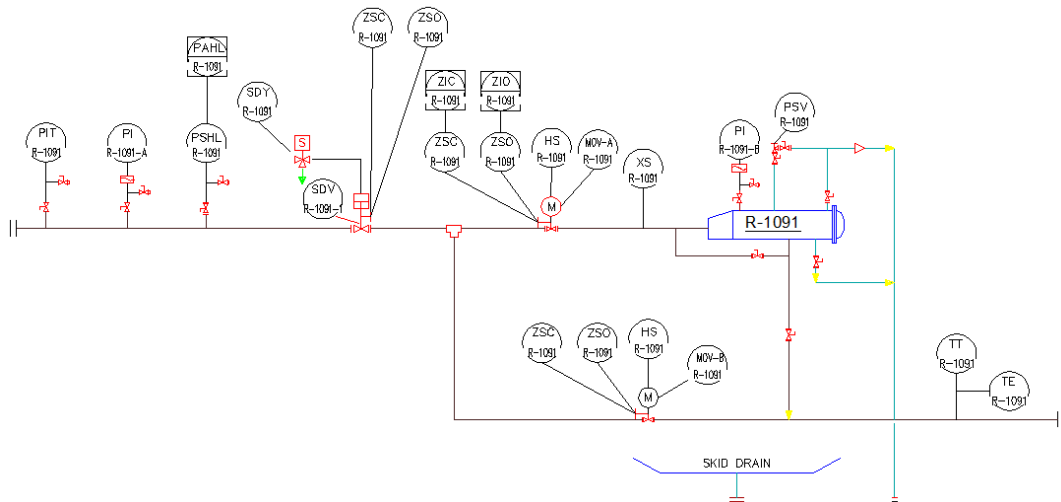


Figura 3.161.2 Tanque Slop

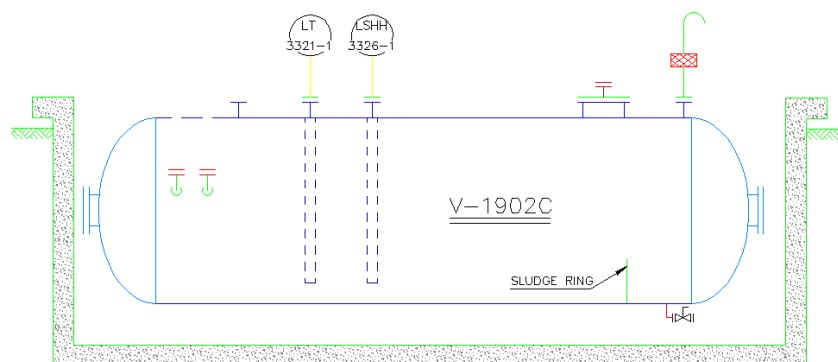
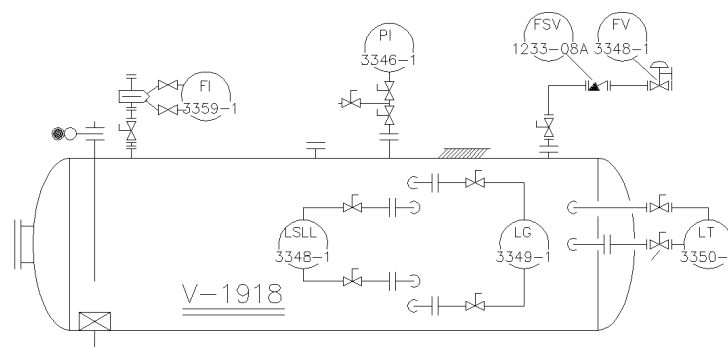
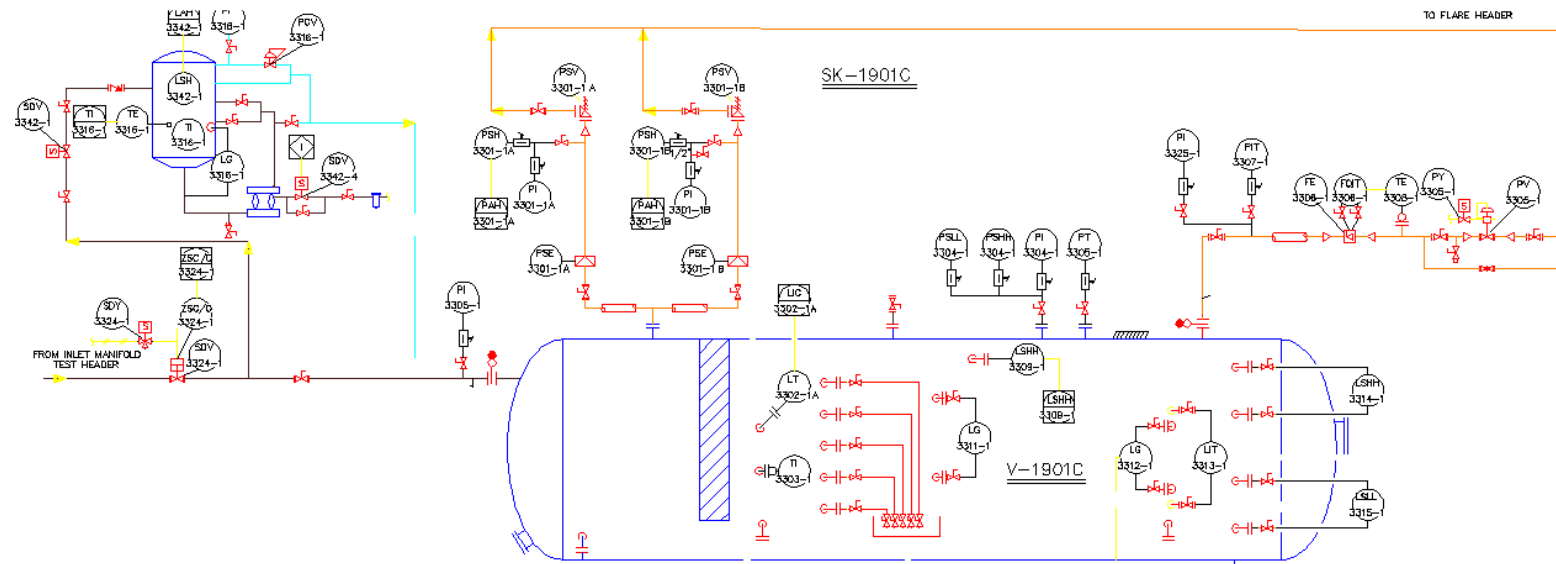


Figura 3.161.3 Tanque de surgencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.161.6 Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6 Sistemas del Well Pad

3.6.2.6.1 Sistema de producción (Línea de producción)

Las líneas de producción de los manifolds que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través de switch's que activan las SDV.

Las líneas de producción conducen el fluido hacia la planta de deshidratación del NPF.

Todos los pozos pueden ser direccionados hacia el cabezal de producción de 10" y el fluido multifásico es dirigido hacia el separador de producción V-1917, a través de una tubería de 12".

Aguas arriba de las válvulas SDV se tienen un lanzador y un receptor de herramientas de limpieza interna de tuberías (PIG's): L-1984 y R-1091:

3.6.2.6.1.1 Lanzador L-1984

El lanzador L-1984 presenta las siguientes características

Tabla 3.260: Características del L-1984

Características	L-1984
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Dimensiones:	18" BARREL x 14' L
Espesor:	0,375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material /S.R.:	CS/NO
Presión y Temperatura de diseño:	665 psig @ 250 °F
Presión hidrostática:	1015 psig

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los sistemas de monitoreo, control y seguridad del L-1984 son los siguientes: (Figura 3.161.4).

Tabla 3.261: Elementos de monitoreo y control del L-1984

TAG N°	Descripción
PI 3343-1	Indicadores de presión ubicado en el barril
PI-3358	Indicadores de presión ubicado en la línea de transferencia de 14"
MOV 3360	Válvulas de bloqueo motorizadas ubicada en las líneas 12"
MOV 3361	Válvulas de bloqueo motorizadas ubicada en las líneas 14"
PSHL-3355-1	Switch de alta/baja presión
ZSC/ZSO-3355-1	Posicionadores de abierto/cerrado para la válvula SDV-3355-1
ZLC/ZLO-3355-1	Indicadores luminosos de abierto/cerrado para la válvula SDV-3355-1
ZL-3360/3361	Indicadores luminosos de las válvulas motorizadas
ZS-3360/3361	Posicionadores de las válvulas motorizadas
SDV 3355-1	Válvula de cierre rápido

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.1.2 Recibidor R-1091

Adjunto al manifold del skid SK-1912 de la estación Tivacuno A/B, se encuentra ubicado el Recibidor de herramienta R-1091 que llega desde Tivacuno C, el mismo que presenta las siguientes características:

Tabla 3.262: Características del R-1091

Características	R-1091
Fluido a manejar:	Fluido Multifásico
Dimensiones:	12" BARREL x 8' L
Espesor de la pared:	0,500 "
Corrosión permitida:	0,125"
Material /SR	API 5L 60/106 B
Presión y Temperatura de diseño:	650 psig @ 200AF
Presión hidrostática:	831 psig
ANSI:	300#

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los sistemas de monitoreo y control, son los siguientes: (Figura 3.161.1)

Tabla 3.263: Elementos de monitoreo y control del R-1091

TAG N°	Descripción	Alarma	Set's
PIT R-1091	Transmisor indicador de presión.	PAHH	250 PSIG
		PAH	200 PSIG
		PAL	80 PSIG
		PALL	50 PSIG
PI-R-1091-A	Indicadores de presión		
PSSL-R-1091	Switch de alta/baja presión		250 PSIG 50 PSIG
SDV-R-1091-1	Válvula de Shut Down en línea de producción 8"		
ZSC R-1091A	Posicionador de cerrado para la válvula SDV R-1091-1		
ZSO R-1091A	Posicionador de abierto para la válvula SDV R-1091-1		
SDY-R-1091	Válvula solenoide de control de SDV-R-1091-1		
MOV-R-1091-A	Válvula de bloqueo motorizada principal		
MOV-R-1091-B	Válvula de bloqueo motorizada lateral		
HS R-1091-A/B	Switch manual para apertura o cierre de las válvulas motorizadas MOV-R-1091-A/B		
PI R-1091-B	Indicador de presión		
PSV R-1091-1	Válvula de alivio de presión		650 PSIG
TE/TT-R-1091	Elemento y transmisor de temperatura	TAH	250 ƒ
		TAL	110 ƒ
TSE	Elemento de seguridad para temperatura		165 ƒ

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad TIVACUNO AB, de manera individual pueden ser direccionados hacia el Separador de prueba V- 1901C, el mismo que cumple la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

3.6.2.6.2.1 Separador de Prueba

Desde los manifold's de crudo, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el separador

de prueba, en donde se cuantificara su caudal de producción y gas que aporta el pozo.

Figura 3.162: Separador de prueba



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El separador de prueba V-1901C presenta las siguientes características:

Tabla 3.264: Características del V-1901C

Características	V-1901C
Marca:	NATCO CANADA
Fluido a manejar:	Crudo, gas y agua
Dimensiones:	72'-0" ID x 32'-6" (S/S)
Espesor:	1.5"
Corrosión permitida:	0.125" (3.2 mm)
Presión y Temperatura de diseño:	665 psig @ 250 °F
Tipo interno:	Varios
Aislamiento:	Protección contra incendio
Presión hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del V-1901C son los siguientes: (Figura 3.161.6).

Tabla 3.265: Elementos de seguridad y control del V-1901C

TAG N°	Descripción	Set's
SDV-3324-1	Válvula de Shut Down en la línea de ingreso del fluido.	
SDY-3324-1	Válvula solenoide de activación de SDV-3324-1	
FQIT-0003	Medidor Multifásico Roxar de fluido en la línea de ingreso del fluido que actualmente se encuentra No operativo	
PI-3305-1	Un manómetro instalado en la línea de entrada del fluido (0-200 psig)	
LIT/LIC-3313-1	Control de nivel de crudo	
LT/LIC-3302-1A	Control de nivel de agua	
LSSH-3309-1-	Switch de alto/alto	36"
LSSH-3314-1	Switch de alto/alto	48"
LSSL-3315-1		21"
PSHH-3304-1		20 PSIG
PSSL-3304-1		120 PSIG
PSV-3301-1A/B	Válvulas de seguridad presión	665 PSIG
FE/FQIT -3317-1	Elemento primario de flujo y transmisor de flujo y integrador cuantificador de flujo en la línea de crudo	Capacidad 0-700 BPD
FE/FQIT-3319-1	Elemento primario de flujo y transmisor de flujo y integrador cuantificador de flujo en la línea de agua	0-12500 BPD
FT/FQI/FE-3306-1	Elemento primario de flujo y transmisor de flujo y integrador cuantificador de flujo en la línea de gas	0-94 MCF

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

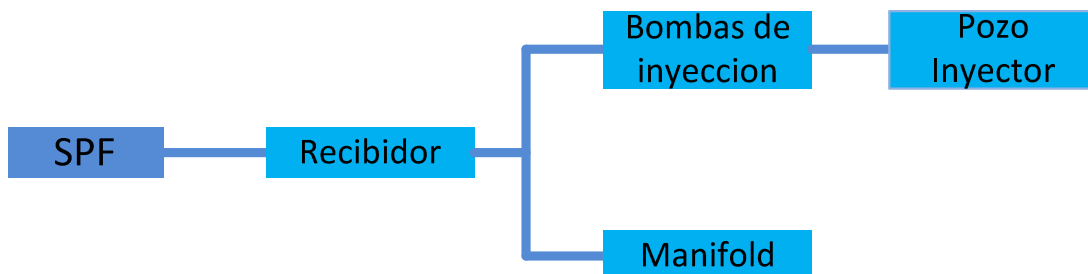
3.6.2.6.2.1.1 Lógica de Operación

- El fluido multifásico pasa por un coalescedor que está instalado internamente, logrando las aglomeraciones del crudo y separando este del agua, el gas saldrá por la parte superior del separador para remover las gotas de líquido presente en el gas, y es medido por el FE-3306-1 y la presión es regulada por la válvula PV-3305-1.

- La fase líquida (agua) por decantación sale por la parte inferior, a través de una tubería de 6", donde es cuantificada por el FE-3319-1 y se conecta con la línea principal de flujo de 12", que alimenta al separador de producción V-1917. El nivel de agua es controlado por el LIC-3302-1A, que controla la apertura de la válvula LV-3302-1, de acuerdo al LT-3302-1A (la válvula abre cuando el nivel alcanza 31" y cierra cuando el nivel baja a 24").
- La fase de crudo, sale del separador por una línea de 4", que puede ser direccionado hacia el tanque de surgencia, o se puede unir con la corriente de agua que se conecta con la línea principal de 12" que alimenta el separador de producción V-1917.
- El crudo es totalizado en el FE-3317-1, y el nivel de este es controlado por el LIC-3313-1, que regula la apertura de la válvula LV-3313-1, a través al LIT-3313-1 (la válvula abre cuando el nivel alcanza 24" y cierra cuando el nivel baja a 18").
- Los switch's y alarmas de alto/alto (PSHH, PAH), y bajo/bajo nivel y presión (LSLL, PSLL), los mismos que de acuerdo a lógica de control actuarán sobre las SDV-3324-1.
- Existe dos (2) válvulas de alivio de sobre presión PSV-3301-1A/B, con set's de presión predeterminados (665 psig) cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- El separador de entrada posee una línea de 2" que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección (línea de 4"), la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo o "Sand Wash" según procedimientos operativos establecidos.

3.6.2.6.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.163: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde NPF llega al recibidor R-1985 por una línea de 10", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds y hacia el cabezal de succión de las bombas de alta presión para ser inyectada mediante el pozo inyector.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.
- Sand jet en el separador.

3.6.2.6.3.1 Recibidor de Pig

El Recibidor de Pig R-1985 presenta las siguientes características:

Tabla 3.266: Características del R-1985

Características	R-1985
Marca:	Sagebrush Pipeline Supply Co.
Fluido a manejar:	Agua y/o Fluido Multifasico
Dimensiones:	14" BARREL x 14' L
Espesor:	0.500"
Corrosión permitida:	0.125"
Material /S.R.:	CS/NO
Presión y Temperatura de diseño:	665 psig @ 250°F
Presión hidrostática:	2025 psig

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control, del R-1985 son los siguientes:

Tabla 3.267: Elementos de seguridad y control del R-1985

TAG N°	Descripción
PI-3219/3203	Indicadores de presión
SDV-3202	Válvula de Shut Down
SDY-3202	Válvula solenoide de control de SDV-3202
PSHL-3202	Switch de alta/baja presión
ZSC/O-3202	Posicionadores de abierto para la válvula SDV-3202
ZLO-3220	Indicadores luminosos de las válvulas de bloqueo motorizadas
ZLC-3220	
SP-9050/PIG	Indicador mecánico para el paso del PIG por la tubería del receptor
MOV-3220/3221	Válvulas de bloqueo motorizadas

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.3.2 Cabezal de succión de las bombas de alta presión.

En la Figura 3.164 se presenta las bombas de alta presión presentes en el Well Pad.

Figura 3.164: Bomba de alta presión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

EL cabezal de 10" que alimenta a la bomba de re-inyección P-1079D, presenta las siguientes características:

Tabla 3.268: Características de la P-1079D

Características	P-2079D
Fluido	Agua producida
Tipo	Centrifuga
Caudal Nominal	1200 GPM
Potencia	1500 HP
Velocidad en el eje	3560 RPM
Tamaño de la bomba	6x8x11DMSD
Número de etapas	8
Diámetro de aspiración	8"
Diámetro de descarga	6"
NPSH Requerido	50 ft-H ₂ O
Altura de elevación	3700 ft
Voltaje	2300/4000
Amperaje	316/182

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de la bomba P-1079D, son:

Tabla 3.269: Elementos de seguridad y control de la P-1079D

TAG N°	Descripción
DPV-1079D-A	Válvula de presión diferencial.
PDSH-P1079D	Interruptor de presión diferencial en el motor
TE-1079D-1	Elemento de medición de temperatura de los bobinados del motor
TE-1079D-2	Elemento de medición de temperatura en los cabezales de la bomba
VSH-P1079D	Elemento de medición del nivel máximo de vibración de la bomba.
RO-1079D-1	orificio de restricción de flujo en la succión
PIT-1079D-1	Transmisor e indicador de nivel de flujo en la línea de entrada en la succión de la bomba.
PIT-1079D-2	Transmisor e indicador de nivel de flujo en la línea de salida, en la descarga de la bomba.
FQIT-1079D	Transmisor totalizador indicador de flujo
PI-1079D-3	Indicador de presión de fluido

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.3.2.1 Lógica de operación

- En la succión de la bomba de alta presión se encuentra instalado un PIT-1079D-1 que al detectar una presión menor a 550 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.
- En la descarga de la bomba de reinyección se encuentra instalado un PIT-1079D-2 que al detectar una presión mayor a 3000 PSIG y menor a 1475 PSIG, da una señal al PLC que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba de re-inyección.

3.6.2.6.4 Sistemas de drenaje

3.6.2.6.4.1 Tanque slop V-1902C

En la Figura 3.165 se presenta el Tanque Slop que posee el Well Pad

Figura 3.165: Tanque Slop

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de agua, separador de prueba, recibidor y lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos, bombas de alta presión.

El Tanque Slop V-1902C presenta las siguientes características:

Tabla 3.270: Características del V-1902C

Características	V-1902C
Fluido a manejar:	Crudo, gas y agua
Dimensiones:	4'-0" OD x 15'-0" T/T.
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.	SA-516-70
Presión y Temperatura de diseño:	50 psig @ 250F
Tipo interno:	Varios
Aislamiento:	Ninguno
Presión hidrostática:	-----

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son:(Figura 3.161.2).

Tabla 3.271: Elementos de seguridad y control del V-1902C

TAG N°	Descripción
LT-3321-1	Transmisor de nivel
LSHH/3326-1	Switch de alto/alto nivel
LSL-3326-1	Switch alto nivel
LSH-3326-1	Switch bajo nivel
PSV-3336	Válvula de seguridad de presión Set 200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Junto al tanque de Slop se encuentra una bomba de transferencia P-1903C, las características de la bomba son:

Tabla 3.272: Características de la P-1903C

Características	P-1903C
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Capacidad:	14 GPM @ 170 °F
Cabezal:	397 (pies)
SG. @ 60 °F	0.93
Material de Recubrimiento.	SS 316
Presión y Temperatura de diseño:	50 psig @ 250 °F
Material del Diafragma:	BUNA-N
Requerimiento de Aire	55 SCFM @ rated flow.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.4.2 *Lógica de Operación*

- Cuando el tanque ha alcanzado un nivel de 2'-6" medido por el transmisor de nivel LT-3321-1, el LIC-3321-1 envía una señal para que la bomba P-1903C

arranque y envíe el producto hacia el tanque de surgencia V-1918, y detendrá o apagará a la bomba cuando el nivel sea de 1' - 6".

- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- En el tanque de Slop, llegan los drenajes del K.O. V-1925, manifolds SK-1912C, separador de producción V-1917 (dos líneas: una de 2" y otra de 4"), el producto recolectado por la bomba P-1938C (skim pond), el separador de prueba V-1910C (dos líneas: una de 2" y otra de 4"), el receptor de herramienta R-1985.
- Los drenajes de los V-1925, SK-1912C, V-1917 y la P-1938C, llegan por el sistema cerrado al tanque a través de una tubería de 6".
- Los drenajes de los R-1985, V-1917, V-1901C y P-10790 llegan por drenajes abiertos a través de una línea de 3".

3.6.2.6.5 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba del desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de las piscinas S-1933C son:

Tabla 3.273: Características de S-1933C

Características	S-1933C
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Dimensiones(largo, ancho, profundidad):	38.8m x 24m x 2.5m
Material Lineal:	S.I.
Volumen de Trabajo:	S.I.
Volumen Total:	S.I.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-1938E son:

Tabla 3.274: Características de P-1938E

Características	P-1938E
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Capacidad:	500 GPM @ 80°F
Cabezal:	250 pies
SP.GP@60°F:	0.99
Material de la carcasa:	S.I.
Material Impeler:	S.I.
RPM Pump/Drive:	/3565
Potencia del motor:	60 HP
Tag del motor:	PM-1938E
Dimensiones y tipo de diseño:	3x4x8

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.6 Sistema de aire de instrumentos

3.6.2.6.6.1 Compresores de aire q-1911/c

Figura 3.166: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de TIVACUNO AB está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.275: Características de Q-1911/C

Características	Q-1911/Q-1911C
Capacidad:	72.9 SCFM
SP VOL/SP GR:	-1.0
Presión succión/descarga:	14.16/150 psig
Temp. Succión/Descarga	AMB / 120 °F
Material de Recubrimiento:	C.S.
Material Trim:	C.S.
RPM:	1800/2090
Potencia del Motor:	30 Hp
Recibidor:	4'-0" x 7'-0" S/S

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-1911/C son los siguientes: (Figura 3.161.5).

Tabla 3.276: Elementos de seguridad y control de Q-1911/C

TAG N°	Descripción	Alarma	Set's
TI-3503/3512	Medidor de temperatura		
MOV-3510	Válvula motorizada		
PSV-3502	Switch por alta presión		
LG-3504	Medidor de nivel		
PSV-3511	Válvula controladora de presión		
PI-3505/06	Medidores de presión		
PI-3501	Medidor de presión		
PIT-3411	Trasmisor indicador de presión		
PSLL-3504	Switch y alarma por baja/baja presión	PALL	60 PSIG
PCV-3508	Válvula reguladora de presión en el aire		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-1920C de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.277: Características del V-1920C

Características	V-1920C
Dimensiones:	30" OD x 72" S/S
Espesor de la pared:	0.230"
Corrosión permitida:	0.0625".
Materiales /S.R.:	SA-455
Presión y Temperatura de Diseño	200 psig @ 200 °F
Capacidad:	200 GAL.
Prueba Hidrostática:	Por Código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-1920C son:

Tabla 3.278: Elementos de seguridad y control V-1920C

TAG N°	Descripción
PI-3509	Medidor de presión
PSV-3513	Válvula de Alivio Set 200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.6.1.1 *Lógica de Operación*

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.

- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida.
- En caso de que la presión no se recupere y continúe bajando hasta 100 PSI se activa el PSL que para el compresor y activa el ESD.
- Como protección por alta presión actúa el PSHH cuando la presión llega a 130 PSIG y procede a apagar el compresor.

3.6.2.6.7 Sistema de Inyección de químicos

3.6.2.6.8 Tanques de químicos

Tanto la línea de producción como la línea del separador de prueba poseen puntos de inyección de químicos.

Figura 3.167: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.279: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químicos
T-1179	1000	Demulsificante
T-1178	1000	Antiescala
T-1177	1000	Anticorrosión
T	400	Sand Treat
T	400	Biocida
T	400	Biocida

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.6.8.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-1957E-3/10910-2/10901A/1957E-4/5/10910-1 presentan las siguientes características:

Tabla 3.280: Características de P-1957E-3/10910-2/10901A/1957E-4/5/10910-1

Características	P-1957E-3/10910-2/ 10901A/1957E-4/ 5/10910-1
Fluido a manejar:	Químico
Número de Cabezas:	6
Flujo Máximo por cabeza:	10 GPD
Máximo Presión por cabeza:	1200 psig
Potencia del Motor:	¾ HP
Fase:	1
Frecuencia:	60 Hz
Voltaje:	230 V

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.7 Separador de Producción V-1917

En la Figura 3.168 se presenta el separador de producción presente en el EII Pad.

Figura 3.168: Separador de Producción

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Desde los manifold's de producción de los flujos multifásicos, a través de alineación de válvulas manuales, se podrá direccionar indistintamente los diferentes pozos hacia el Separador de Producción V-1917, por la línea de 12". En este recipiente se procederá a separar las fases gaseosa, líquidas y a su vez la separación por gravedad el crudo del agua.

El Separador de Producción V-1917 presenta las siguientes características:

Tabla 3.281: Características del V-1917

Características	V-1917
Marca:	NATCO CANADA
Fluido a manejar:	Crudo, gas y agua
Dimensiones:	102'-0" OD x 47'-6" (S/S)
Espesor:	2.25"
Corrosión permitida:	0.125"(3.2mm)
Presión y Temperatura de diseño:	665 psig @ 250°F
Tipo interno:	Varios
Aislamiento:	Protección contra incendio
Presión hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los sistemas de monitoreo y control, son los siguientes: (Figura 3.161.5).

Tabla 3.282: Elementos de monitoreo y control del V-1917

TAG N°	Descripción	Alarma	Set´s
LT/LSL/LAL-3338-1	Control de nivel de crudo	LAHH	63"
		LAH	58"
		LAL	52"
		LALL	46"
		LAHH	72"
LT/LY-3357-1	Control de nivel de agua	LAH	59"
		LAL	52"
		LALL	46"
LSHH-3334-1	Switch de alto/alto nivel del Separador de Producción		67"
LSHH-3339-1	Switch`s y alarmas de alto/alto nivel y	LAHH	75"
LSLL-3340-1	bajo/bajo nivel de crudo en el recipiente	LALL	51"
PIC/PT/PV-3328-1	Control de presión del Separador de prueba		
PSHH-3327-1	Switch de alta/alta presión		500 PSIG
PSV-3356-1A/B	Válvulas de seguridad de presión		665 PSIG
FIT/FE-3340-1	Elemento primario de flujo y transmisor de flujo e integrador cuantificador de flujo en la línea de crudo		
FT/FQIR/FE-3329-1	Elemento primario de flujo y transmisor de flujo e integrador cuantificador de flujo en la línea de gas		
TE/TT-3331-1	Sensor y trasmisor de temperatura de la fase gaseosa		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.7.1 Lógica de Operación

- La fase de gas saldrá por la parte superior del Separador a través de una línea de 4", este gas es medido por el FE-3329-1. Existe una válvula PV-3328-1 que regula la presión aguas arriba a 70 psig.
- La fase líquida por decantación sale por la parte inferior y retorna a la línea principal de flujo de 12" y se mezcla con el crudo para dirigirse hacia el tanque de surgencia V-1918.
- La fase líquida (agua) por decantación sale por la parte inferior, a través de una tubería de 10", donde se conecta con la línea principal de flujo de 12", que va hacia el tanque de surgencia V-1918. El control de nivel de agua es

controlado por el LIC-3357-1, que controla la apertura de la válvula LV-3357-1, de acuerdo al LT-3357-1 (la válvula abre cuando el nivel alcanza 59" y cierra cuando el nivel baja a 52").

- La fase de crudo, sale del separador por una línea de 6", que puede ser direccionado hacia el tanque de surgencia V-1918, a través de una línea de 12", que también se le conecta la línea de crudo de 4" del separador de prueba V-1901C y la línea de drenaje de este separador (línea de 4"), El crudo es totalizado en el FE-3340-1, y el nivel de este es controlado por el LIC-3338-1, que regula la apertura de la válvula LV-3338-1, a través al LT-3338-1 (la válvula abre cuando el nivel alcanza 58" y cierra cuando el nivel baja a 32").
- Existen dos (2) válvulas de alivio de sobre presión PSV-3356-1A/B, con set's de presión predeterminados (665 psig), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- El separador de entrada posee una línea de 4" que se deriva desde el cabezal de agua de reinyección, la misma que servirá para realizar los lavados de arena de fondo o "Sand Wash" según procedimientos operativos establecidos.

3.6.2.8 Tanque de Surgencia V-1918

Figura 3.169: Tanque de Surgencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Es un tanque de amortiguamiento para el fluido que recibe las corrientes de fluido (particularmente el crudo) de los separadores de prueba y producción para posteriormente ser enviado este fluido hacia el NPF. Este tanque también sirve para continuar la desgasificación del líquido.

El Tanque de Surgencia V-1918 presenta las siguientes características:

Tabla 3.283: Características del V-1918

Características	V-1918
Marca:	NATCO CANADA
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Dimensiones:	7'-0" ID x 21'-0" S/S.
Espesor:	2"
Corrosión permitida:	0.125" (3.2mm)
Material/S.R.:	SA-516-70N/NO
Presión y Temperatura de diseño:	665 psig @ 250 °F
Presión hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los sistemas de monitoreo y control del tanque V-1918, son:

Tabla 3.284: Elementos de monitoreo y control del V-1918

TAG N°	Descripción	Alarma	Set's
LT/LIC/LV-3350-1	Transmisor de nivel		
LSL/LAL-3350-1	Switch y alarma de bajo nivel		
LSLL-3348-1	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	33"
PSV-3345-1A/B	Válvula de relevo de sobre presión.		665 PSIG
PCV-3344-1	Válvula auto-controlada de presión		665 PSIG
FE/FQIR-3359-1	Medidor y contador acumulador de flujo en la línea de gas a la Tea		
LV-3350-1	Válvula de control de nivel	LAHH	3'0"
		LAH	2'6"
		LAL	1'6"

3.6.2.8.1 Lógica de Operación

- Para la transferencia del crudo desde el Tanque de Surgencia hacia el NPF, se tienen dos (2) bombas P-1919A/B (una respaldo de la otra), las mismas que succionan el fluido del tanque.
- El nivel de tanque es controlado con el LV-3350-1, arranca la bomba P-1919A, si el nivel alcanza el valor alto (2´-6”), y si el nivel sigue subiendo arranca la bomba P-1919B (3´-0”), las bombas paran de funcionar si el nivel en el tanque alcanza un valor bajo (1´-6”). El crudo pasa por el medidor de desplazamiento positivo FE-3301-4 y FE-3342-1 (uno en servicio) y finalmente llega a la línea de 14”, salida del Lanzador de Herramienta L-1984, la cual se envía hacia el NPF para su tratamiento final.

Las bombas de transferencia (P-1919A/B) presentan las siguientes características:

Tabla 3.285: Características de las P-1919 A/B

Características	P-1919 A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Capacidad:	1944 GPM @ 180°F
Cabezal:	441 pies
SG. @ 60 °F	0,969
Material de Recubrimiento:	Hierro fundido
Material Impeler:	Hierro
RPM:	1760/1800
Capacidad del motor HP:	350 HP
Tag del motor:	PM-1919A/B
PPG DTL Seal/CW:	PLAN#13 /
Capacidad de diseño y Tipo:	2140GPM / 10x14x18A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.9 Sistema de venteo y tambor de tea

Los líquidos recolectados en el V-1925, son enviados hacia el tanque de Slop V-1902C por una línea de 4" (sistema de drenajes cerrados), la válvula SDV-3711-1, abre permitiendo la salida del flujo, el cual es controlado por el switch de nivel LSL-3712, que envía una señal para que la válvula SDV-3711-1 cierre cuando el nivel del tanque alcanza 2'-10", adicional el V-1925 tiene un switch y alarma de bajo/bajo nivel (LSLL/LALL-3707-1), que actúa cuando el nivel en el tanque alcanza 10", el switch envía una señal a la válvula SDV-3711-1 cerrándola.

Figura 3.170: Sistema de venteo V-1925



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Las características del sistema de venteo son las siguientes:

Tabla 3.286: Características del V-1925

Características	V-1925
Dimensiones:	6'-0" ID x 18'-0" S/S
Espesor de la pared:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125".
Materiales /S.R.:	SA-516-70
Presión y Temperatura de Diseño:	50 psig @ 250 °F
Tipo de Internos:	Ninguno.
Aislamiento:	Ninguno
Prueba Hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.287: Elementos de monitoreo y control del V-1925

TAG N°	Descripción		
TI-3708-1	Medidor de temperatura		
PI-3712-1	Medidor de presión		
LSHH-3709-1	Switch por alto/alto nivel	Alarma	Set´s
		LAHH	4´2"
LSL-3712	Switch por bajo nivel	LAL	2´10"
LSLL-3707-1	Switch por bajo/bajo nivel	LALL	0´10"
SDV-3711-1	Válvula de cierre rápido		
LG-3710-1	Visor de nivel		

Los gases que salen por el tope van hacia la tea K-1926 por una línea de 8", estos gases se mezclan con el aire suministrado por soplador C-1924, para ser quemados en el tope del K-1926.

Tabla 3.288: Características del K-1926

Características K-1926	Condición Normal	Condición Emergencia
Flujo, MMSCFD	1,5	9.0
Peso Molecular	24,34	31.48
Temperatura °F:	172	450
ΔP Permitido	5	10
Altura pies:	70	70
Tamaño de Boquilla de aire/Material	16" /A106 GR B	16" /A106 GR B
Tamaño de Boquilla de Gas/Material	8" /A106 GR B	8" /A106 GR B
Material del Tipo de la Llama	310 SS	310 SS

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.289: Características del C-1924

Características	C-1924
Flujo, MMSCFD	6,35
Presión (In/Out) PSIA	14,16 / 14,30
Temperatura (In/Out) °F:	Ambiente /98.6

Material del Cuerpo	C.S.
Material del Impeler	C.S.
R.P.M del Motor/Reductor	1750 / 880
Potencia del Motor (HP)	5
Motor Volt / PH / HZ	460 / 3 / 60
Tipo de Transmisión de Potencia	Manejo directo
Hecho/Tamaño/Tipo	Chicago/SQAD/20-A/4

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El tambor despojador (scrubber) V-1920E, le llega una corriente de gas por una línea de 2", en el V-1920E se elimina las trazas de líquidos al gas, este gas alimenta los pilotos BX-3705-1 A/B, estos pilotos se mantienen encendidos todo el tiempo, para garantizar la combustión en la salida de la Tea K-1926.

Tabla 3.290: Características del V-1920E

Características	V-1920E
Dimensiones:	2'-4" OD x 4'-6" S/S
Máxima Presión y Temperatura de Operación:	150 psig @ 600 °F
Mínima Presión y Temperatura del Material:	150 psig @ -20 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

EL sistema de monitoreo y control en el tanque V-1920E, está formado por los siguientes elementos:

Tabla 3.291: Elementos de seguridad y control del V-1920E

TAG N°	Descripción
PI-3802	Indicador de presión
LG-3801	Visor de nivel
BX-3705-1 A/B	Pilotos del Flare
XL-3422-A/B	Encendedores de los pilotos de la Tea

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.2.10 Meter Prove

Figura 3.171: Meter Prove



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El PAD Tivacuno posee un Meter Prove, este medidor se usa para calibrar los elementos de flujo (FE-3301-1/4) ubicados en las líneas de 10" y 8", el fluido que viene de las bombas de transferencia P-1919A/B pasa por los elementos de flujo (FE-3301-1/4, normalmente uno está en servicio), y la corriente es enviada por una tubería de 6" hasta llegar a una válvula de cuatro vías (MOV-3910) el cual contiene internamente una esfera, el fluido transporta la esfera por una tubería de 10" donde se encuentran dos (2) detectores de esferas (DS-3002/1), estos detectores envían señales al junction box-001, donde se contabiliza el volumen desplazado, el cual debe ser igual al volumen registrado en los elementos de flujo FE-3301-1/4, caso contrario se harán los ajustes de calibración necesarios en el FE que está en prueba.

Las características del Meter Prove son las siguientes:

Tabla 3.292: Características del Meter Prove

Características	Meter Prove
Presión de Diseño	670 psig
Presión Hidrostática	1005 psig
Flujo de Diseño	15,000 – 60,000 BPD
Volumen	20.07019 BLS

EL sistema de monitoreo y control en el Prove Meter, está formado por los siguientes elementos:

Tabla 3.293: Elementos de monitoreo y control del Meter Prove

TAG N°	Descripción
TT-3910-1	Trasmisor de temperatura
PT-3910-3	Trasmisor de presión
MOV-3910	Válvula motorizada de cuatro vías
DS-3901/2	Detector de paso de esferas
PSV-3902	Válvula de alivio
TI-3910-2	Indicador de temperatura
PI-3910-4	Indicador de presión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3 TIVACUNO C

3.6.3.1 Ubicación física y datos de producción

3.6.3.1.1 Datos de Producción

Datos generales de Producción / Inyección al 31 de enero de 2012.

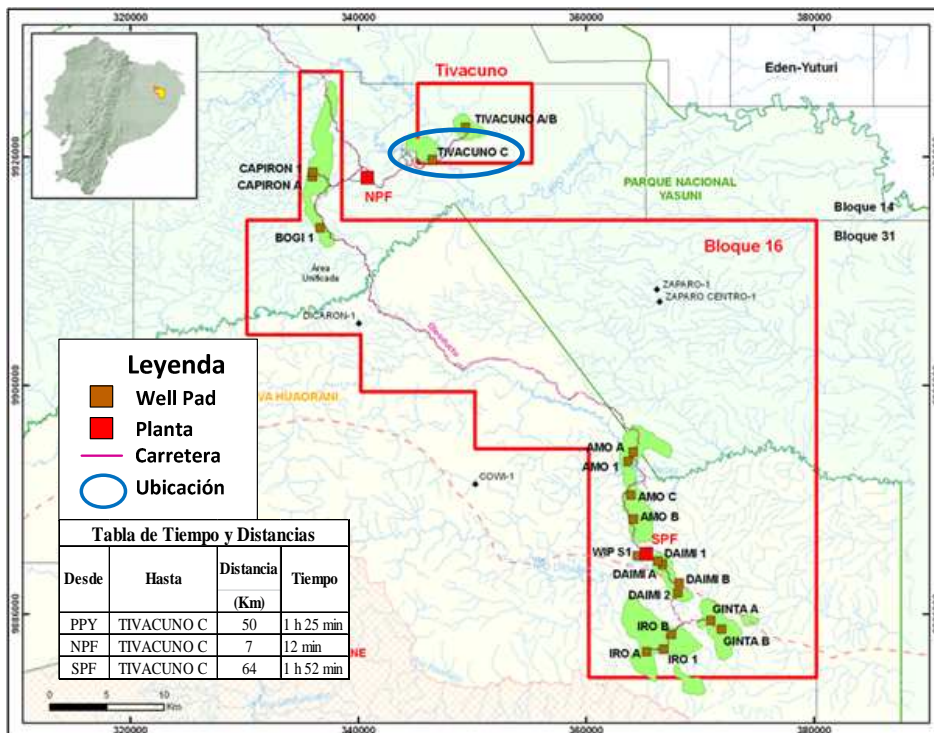
Pozos perforados:	5
Pozos produciendo:	3
Producción crudo:	1.289,57 bls
Producción de agua:	23.917,80 bls

3.6.3.1.2 Ubicación del Well Pad

El well Pad TIVACUNO C con un área de 0.019 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 50 desde Pompeya sur y 7 kilómetros desde NPF.

La Figura 3.172 presenta el mapa de ubicación del Well Pad.

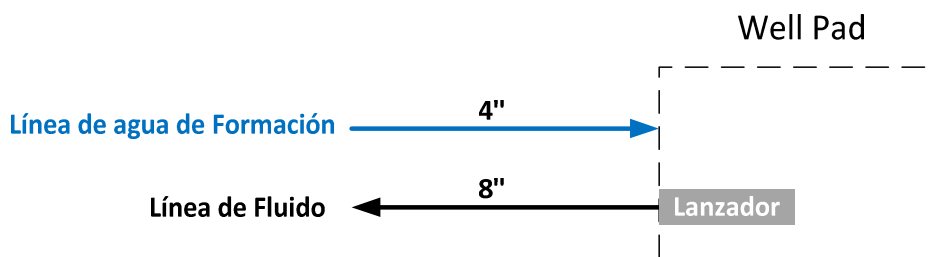
Figura 3.172: Plano de Ubicación TIVACUNO C



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

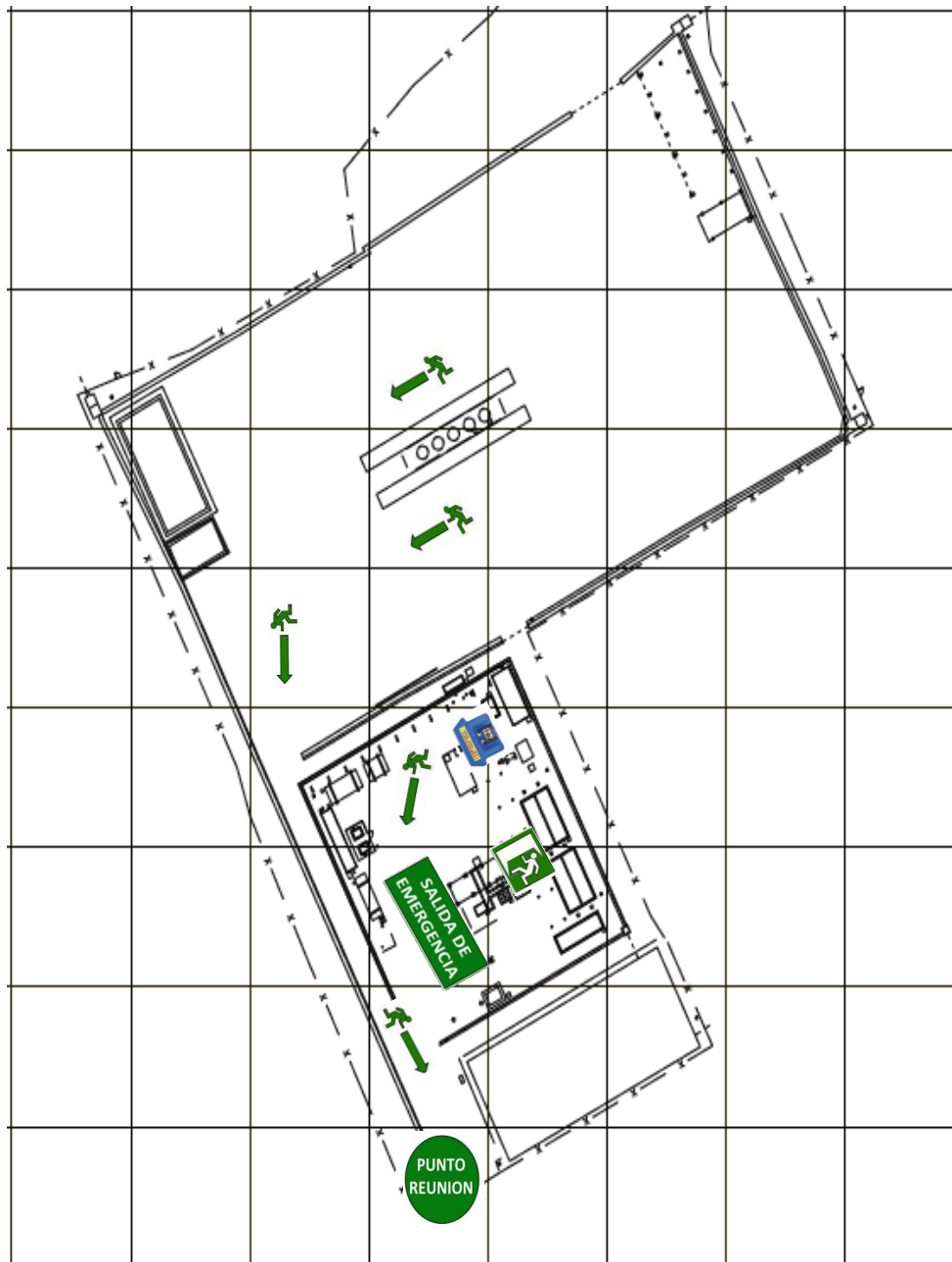
3.6.3.2 Líneas de fluido que ingresan o salen de la locación

Figura 3.173: Líneas de fluido de la locación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

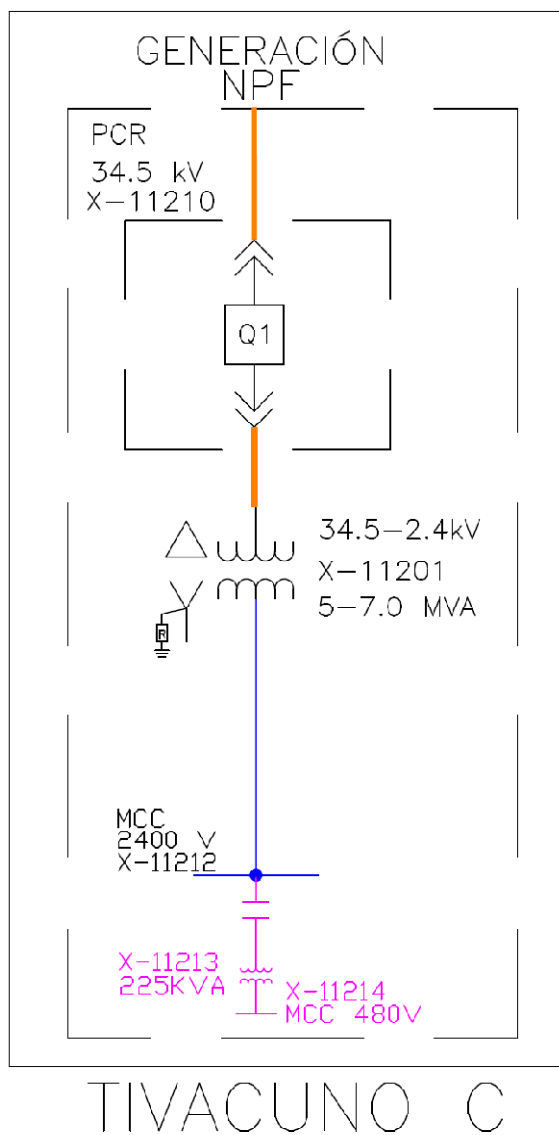
Figura 3.174: Lay Out Planta de la Plataforma.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.175: Diagrama Unifilar de la Plataforma.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.3 POZOS PERFORADOS Y DATOS DE PRODUCCIÓN

En la Tabla 3.294 se presenta datos de producción más representativos de cada pozo, con fecha de reporte al 31 de enero de 2012.

Tabla 3.294: Datos de producción y estado de funcionamiento de cada pozo reportados en: TOW REPSOL

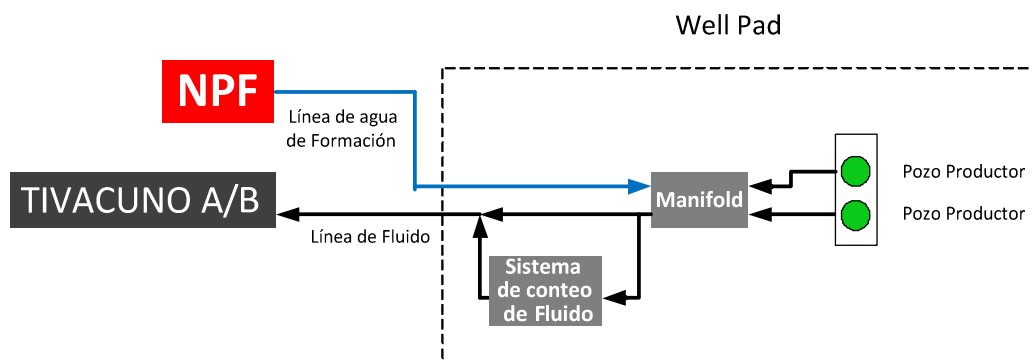
WELL I.D.	Estado del pozo	Equipo de Fondo (Tipo de Bomba)	Zona	OIL (BPD)	WATER (BPD)	GAS (MPCS)	API
TIVACUNO SWC3M1		P-47-62-228	M1	93,73	2.781,22	0,00	18,2
TIVACUNO SWC4HM1		P-100-79-380	M1	216,74	9.089,31	0,00	17,9
TIVACUNO SW-C-5-HM1		P31-152-275	M1	185,61	3.197,83	47,40	18,1
TIVACUNO SWC6HM1		P-62-112-418	M1	435,65	6.710,84	111,28	19,0
TIVACUNO SW-C-7-HM1		P-23-139-304	M1	357,84	2.138,60	91,39	18,0
TIVACUNO SW Total				1.289,57	23.917,80	250,07	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.4 Descripción operativa de la plataforma

Figura 3.176: Descripción operativa de la plataforma.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

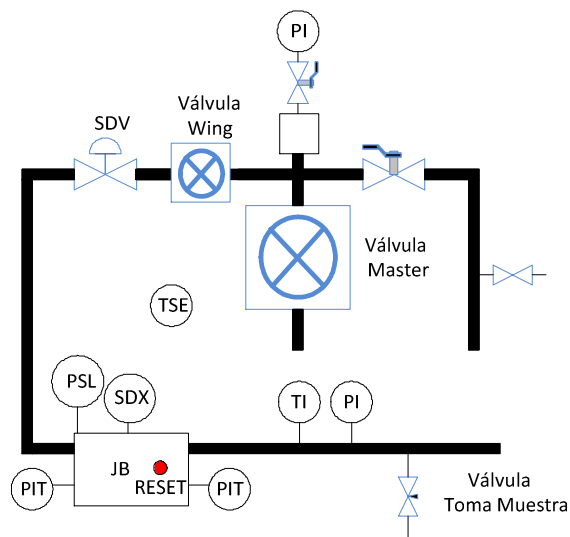
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.5 Cabezal de pozo

Los pozos de producción en el well pad TIVACUNO C producen a través de una línea de 4", los cuales poseen dos sistemas de seguridad: sistema de seguridad con instrumentación electrónica y sistema de monitoreo basado en el sistema SCADA; a través de los cuales se puede monitorear

información individual de las diferentes variables de operación como presión, temperatura, flujo y nivel.

Figura 3.177: Pozo Productor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.295: Instrumentos de seguridad y control del pozo

TAG N°	Descripción.	Alarmas	Set's
PI-W11201E	Indicador de presión en el cabezal de pozo		
PI-W11201F	Indicador de presión en la línea de flujo.		
TI-W11201	Indicador de temperatura en la línea de flujo.		
SDV-W11201	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDX-W11201	Válvula solenoide de control de SDV-W11201/05		
HS-W11201	Switch manual (Reset). Pone en condiciones normales a la SDV.		
HS- W11212	Switch manual, arranca la bomba electro sumergible esta ubicado en el arrancador dentro del cuarto de control.		
PSL-W11201	Switch de baja presión.		70 PSIG
PIT-W11201A	Transmisor indicador de presión en la cabeza del pozo.	PAHH	550 PSIG
		PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	100 PSIG
		PAHH	550 PSIG
PIT-W11201B	Transmisor indicador de presión en la línea de flujo.	PAH	500 PSIG
		PAL	200 PSIG
		PALL	100 PSIG

PT- W11201C	Transmisor de presión del sistema contra incendios.	PAL PALL	60 PSIG 30 PSIG
TIS-W11201	Indicador de seguridad activado por los TSE's		30 PSIG
TSE-W11201	Elemento de seguridad para temperatura.		165 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.5.1 Lógica de operación

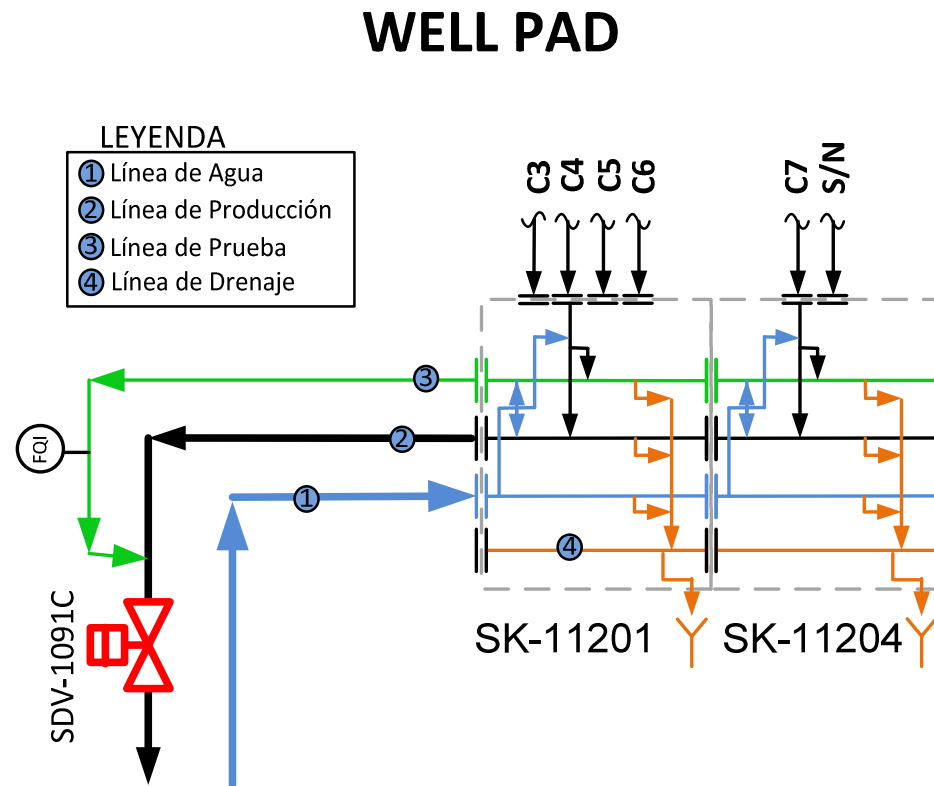
- Si el PIT-W11201A de cabeza detecta un valor de 550 PSIG de presión, o el PIT-W11201B de la línea detecta un valor mayor a 550 PSIG o menor a 100 PSIG, éste da una señal al PLC, que según la lógica de programación comanda el paro de la bomba electro sumergible, la desactivación remota de la solenoide SDX-W11201 y el cierre de la SDV-W11201.
- Para que la bomba electro sumergible funcione, el HS-W11201 deberá ser accionado manualmente por el operador, este a su vez envía una señal al PLC y activa una de sus salidas y energiza a la solenoide SDX-W11201, la misma que permite el paso de aire de instrumentos a una presión de operación, y abre la válvula de bloqueo SDV-W11201, de forma simultánea se activa el PSL-W11201 confirmando que la SDV se encuentra abierta. Estas señales de entrada al PLC ratifican la posibilidad de que la ESP puede prenderse activando el HS- W11212 que se encuentra en el cuarto de control.

3.6.3.6 Manifold

3.6.3.6.1 Distribución de los pozos a los diferentes manifolds

La Figura 3.178 representa la distribución de los pozos en el Well Pad

Figura 3.178: Configuración y distribución de los manifolds.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7 Sistemas del Well Pad

3.6.3.7.1 Sistema de producción (Línea de producción)

La línea de producción del manifold que reciben el fluido de todos los pozos, poseen un sistema de parada de emergencia el cual es controlado a través del switch que activa la SDV-SKL1091C.

La línea de producción conduce el fluido hacia TIVACUNO A/B.

La línea de producción poseen los siguientes elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control:

Tabla 3.296: Instrumentos de seguridad y control del manifold

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PT-SK-11202A.	Transmisor de presión a la salida del manifold.	PAHH PAH PAL PALL	400 PSIG 350 PSIG 200 PSIG 180 PSIG
PSHL-SKL1091	Switch de alta/baja presión.		600 PSIG 50 PSIG
TI-SK-11202A.	Indicador de temperatura.		
SDV-SKL1091C	Válvula de bloqueo por fallo. FC.		
SDY-SKL1091C	Válvula solenoide que activa la SDV- SKL1091C.		
ZSC-SKL1091C	Posicionadores que indican la condición de cerrado y abierto de la válvula de SDV- SKL1091C.		
ZSO-SKL1091C			

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.1.1 Lógica de operación

- En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-SKL1091 que al detectar una presión mayor a 600 PSIG o menor a 50 PSIG, comanda el paro de emergencia en el well pad por ESD, desactiva la solenoide SDY-SKL1091C y el cierre de la SDV-SKL1091C.

- La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-SK-11202A, y de acuerdo a la lógica de control produce una parada de emergencia por ESD.

Aguas arriba de las válvulas SDV se tienen un lanzador de herramientas de limpieza interna de tuberías (Pig) L-1091.

Tabla 3.297: Características del L-1091

Características	L-1091
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	12" BARREL x 8' L.
Espesor:	0.50"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	API 5L 60/106 B
Presión y Temperatura de diseño:	675PSIG / 200 ° F
Hidrostática:	831 PSI

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del lanzador de PIG L-1091, son los siguientes:

Tabla 3.298: Elementos de monitoreo y control del L-1091

TAG N°	Descripción.
PI-L-1091-1	Indicador de presión en la cámara.
PI-L-1091-2	Indicador de presión en la línea.
MOV-SKL1091	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-SKL1091	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
PSV-L-1091-1	Válvula de control de sobre presión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.2 Sistema de medición de prueba de pozos

Los diferentes pozos del Well pad TIVACUNO C, de manera individual pueden ser direccionados hacia el cabezal de prueba, el mismo que cumple la función de cuantificar el fluido proveniente de los pozos.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del cabezal de prueba son los siguientes:

Tabla 3.299: Elementos de seguridad y control de la línea de prueba

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PIT- SK11202B	Indicador transmisor de presión.	PAH PAL	350 PSIG 200 PSIG
DPIT-SK11202	Indicador transmisor de presión diferencial.	DPAH DPAL	30 PSIG 0 PSIG
TIT-SK11202	Indicador transmisor de temperatura.	TAH TAL	250 F 140 F
FQIT-0002	Transmisor indicador y contabilizador de flujo. 4".		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.179: Distribución del agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua de formación desde NPF llegará por una línea de 4", de aquí podrá ser direccionada hacia los manifolds.

La línea de agua de formación puede ser empleada para:

- Enviar agua en contraflujo hacia los pozos para elaborar pruebas hidrostáticas de los cabezales de pozos luego de work over.
- Para recircular agua de formación a la línea de producción y prueba del manifold.
- Limpieza de los contadores.

3.6.3.7.4 Sistemas de drenaje

3.6.3.7.4.1 Tanque slop T-11201

Figura 3.180: Tanque Slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Un sistema auxiliar del “well pad” es el tanque de residuos de crudo, conocido también como tanque Slop, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en el cabezal de producción, cabezal de prueba, cabezal de agua, lanzador de chanchos, piscina de retención de hidrocarburos.

El Tanque Slop T-11201 presenta las siguientes características:

Tabla 3.300: Características del T-11201

Características	T-11201
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Dimensiones:	8m L x 4m W x 3,5m D

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Slop, son: (Figura 3.178.1).

Tabla 3.301: Elementos de seguridad y control del T-11201

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LIT-T-11201	Transmisor indicador de nivel.	LAHH LAH	2.7 m 2.5 m

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.4.1.1 Lógica de Operación

- El Slop posee un LIT-T-11201 cuya función es transmitir el nivel del recipiente.

3.6.3.7.4.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba de desnatado (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina y alimentar al tanque de agua de enfriamiento de la bomba.

Las características de la piscina S-11201 son:

Tabla 3.302: Características de S-11201

Características	S-11201
Fluido a trabajar:	Crudo, agua
Dimensiones:	40m x 20m x 3m D
Linear Material:	60 mil HDP Geomembrane
Volumen de trabajo:	2000 m3
Volumen Total:	2400 m3

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de las bombas P-11202 son:

Tabla 3.303: Características de P-11202

Características	P-11202
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	45 GPM @ 80°F
RPM	18000
TDH	26'
Capacidad HP:	2 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.5 Sistema de aire de instrumentos

3.6.3.7.5.1 Compresores de aire Q-11202

Figura 3.181: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema de aire de instrumentos para los pozos de TIVACUNO C esta compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.304: Características del Q-11202

Características	Q-11202
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	16.8 SCFM
Presión de descarga:	175 PSIG
Capacidad HP:	5 por compresor
Recibidor:	120 GAL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del Q-11202 son los siguientes: (Figura 3.178.2).

Tabla 3.305: Elementos de seguridad y control de Q-11202

TAG N°	Descripción.	Set
PSH-Q-11202	Switch de alta presión STOP	140 PSIG
PSL- Q-11202	Switch de baja presión START	110PSIG
PCV-Q-11201	Válvula de control de presión	100 PSIG
PI-Q-11201	Indicador de presión en la línea de aire de utilidades.	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-11201 de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.306: Características del V-11201

Características	V-11201
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones	30" x 72"
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @ 120 ° F
Capacidad	200 GAL.

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-11201 son:

Tabla 3.307: Elementos de seguridad y control V-1920A

TAG N°	Descripción.
PI-V-11201	Indicador de presión.
PIT-V-11201	Swich de baja presión.
PSV-V-11201	Válvula de control de sobre presión.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.5.2 *Lógica de Operación*

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI actúa el PSL y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 125 PSIG; donde actúa el PSH y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el PSL del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 108 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 105 PSIG para que se mantenga la presión requerida..

3.6.3.7.6 *Sistema de inyección de químicos*

3.6.3.7.6.1 *Tanques de químicos*

La línea de producción posee puntos de inyección de químicos.

Figura 3.182: Tanques de químicos

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.308: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-11203	1000	Inhibidorde corrosión
T-11204	1000	Sand Treat
T-11202	1000	Demulsificante
T	400	Biocida

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.6.3.7.6.1.1 Bombas multicabezas

Las bombas P-11203 A/B presentan las siguientes características:

Tabla 3.309: Características de P-11203 A/B.

Características	P-11203 A/B
Fluido a manejar:	Químicos
Numero de Cabezas de inyección	6
Máxima presión en cabeza	700 PSIG
Máxima presión de descarga	1200 PSIG

HP	¾ HP
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	230 v

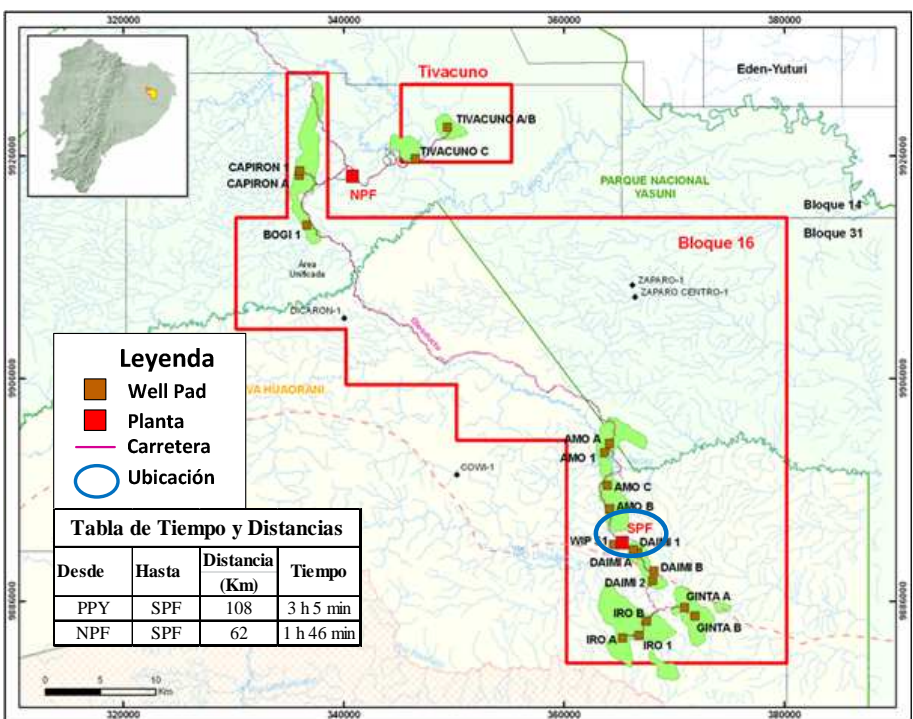
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11 SPF

3.11.1 UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA SPF

La planta de tratamiento de crudo SPF cuenta con un área de 0.285 Km², se encuentra ubicada en el kilómetro 108 desde Pompeya norte y 62 kilómetros desde NPF.

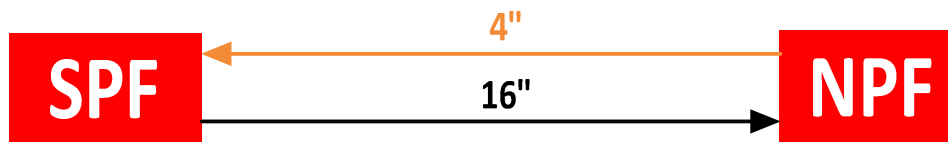
Figura 3.183: Plano de ubicación de SPF



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.2 DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.

Tabla 3.310: Distribución de las líneas de fluido en SPF



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.311: Capacidades de las líneas de fluido.

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
16	15.688	15	3	309817	61963
4	3.763	15	3	17825	3565

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.2.1 Características líneas principales

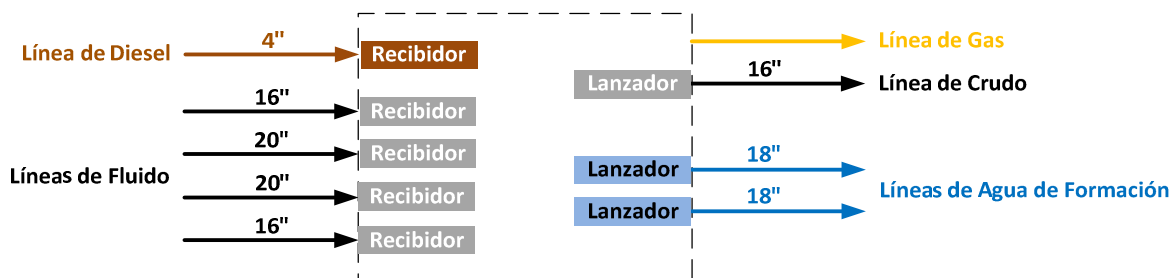
Tabla 3.312: Características de las líneas principales.

SERVICIO	D [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRIMIENTO
FLUIDO	16	NPF	SSFD	0.312	67.3	5L X-60	FBE
DIESEL	4	NPF	SSFD	0.237	67.3	5L X-42	FBE

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.3 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN

Figura 3.184: Líneas de fluido de la locación



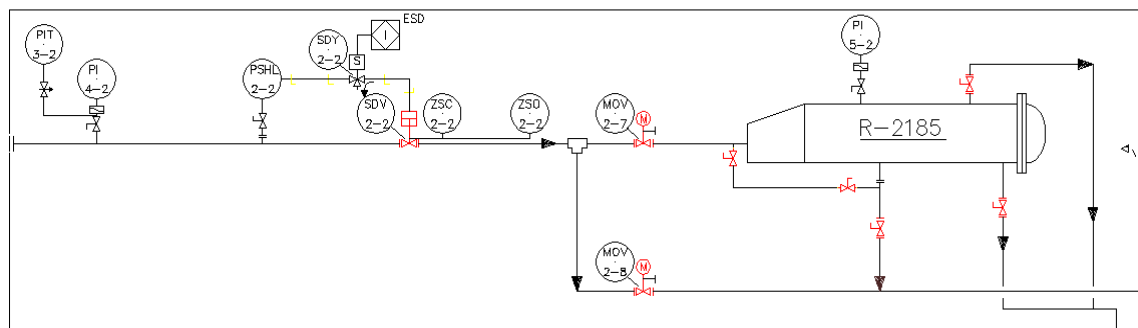
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL SPF

A continuación se describirá detalladamente el proceso de la planta; para lo cual se lo ha dividido en los siguientes sistemas: tratamiento y transferencia de crudo, agua de formación, gas blanketing y recovery gas, drenajes, diesel, aire de instrumentos y sistema de agua potable.

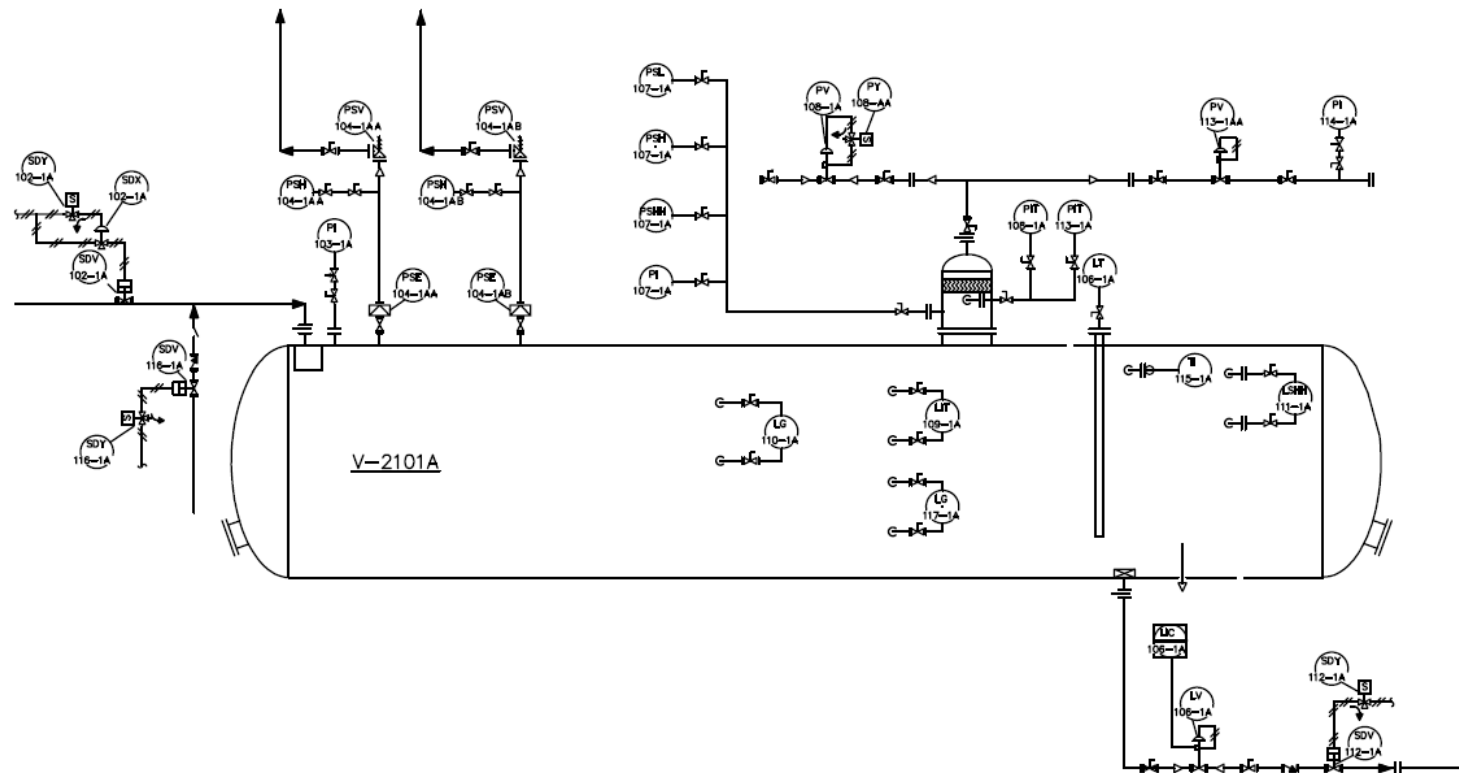
3.11.4.1 Equipos de SPF

Figura 3.11.4.1: Recibidor de PIG R-2185

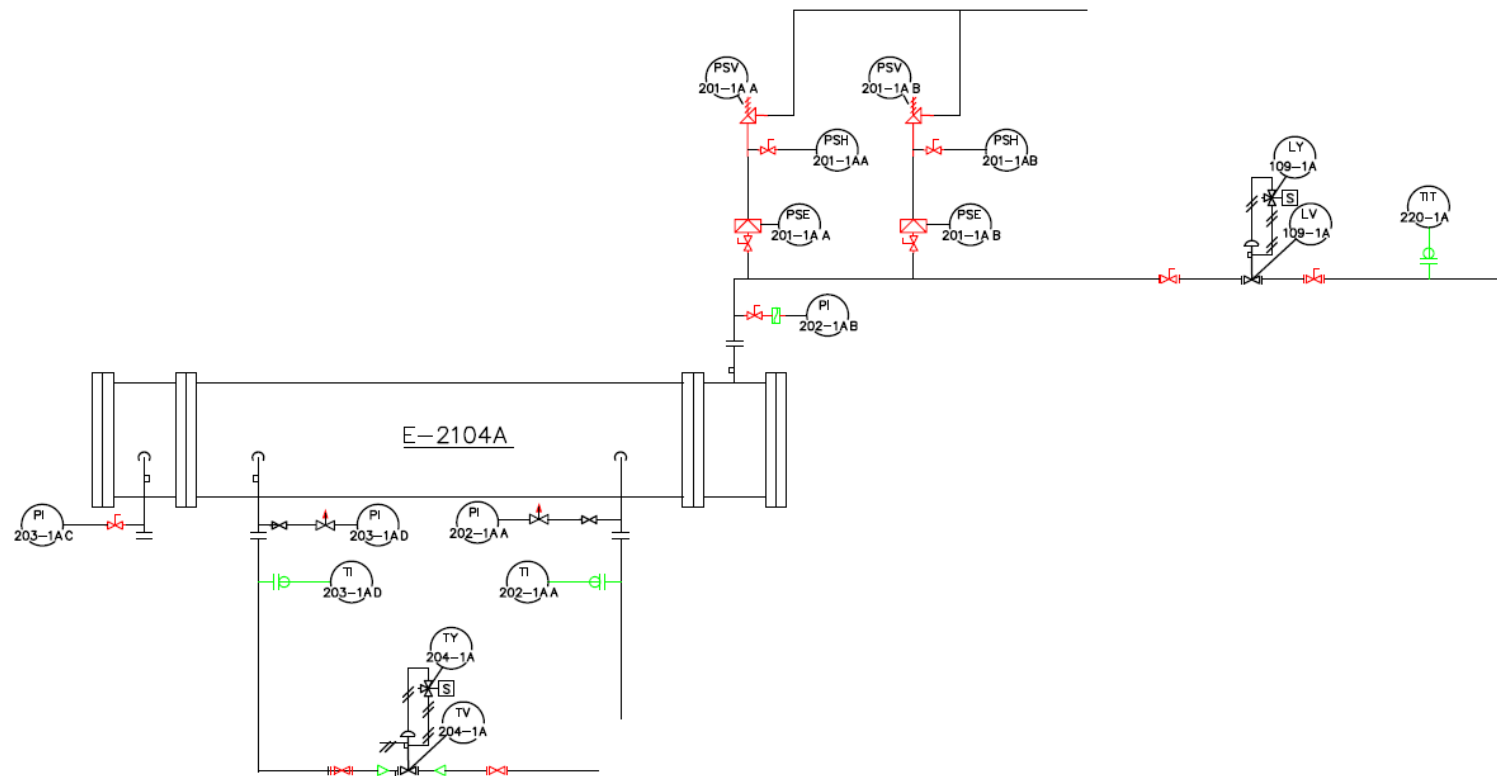


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

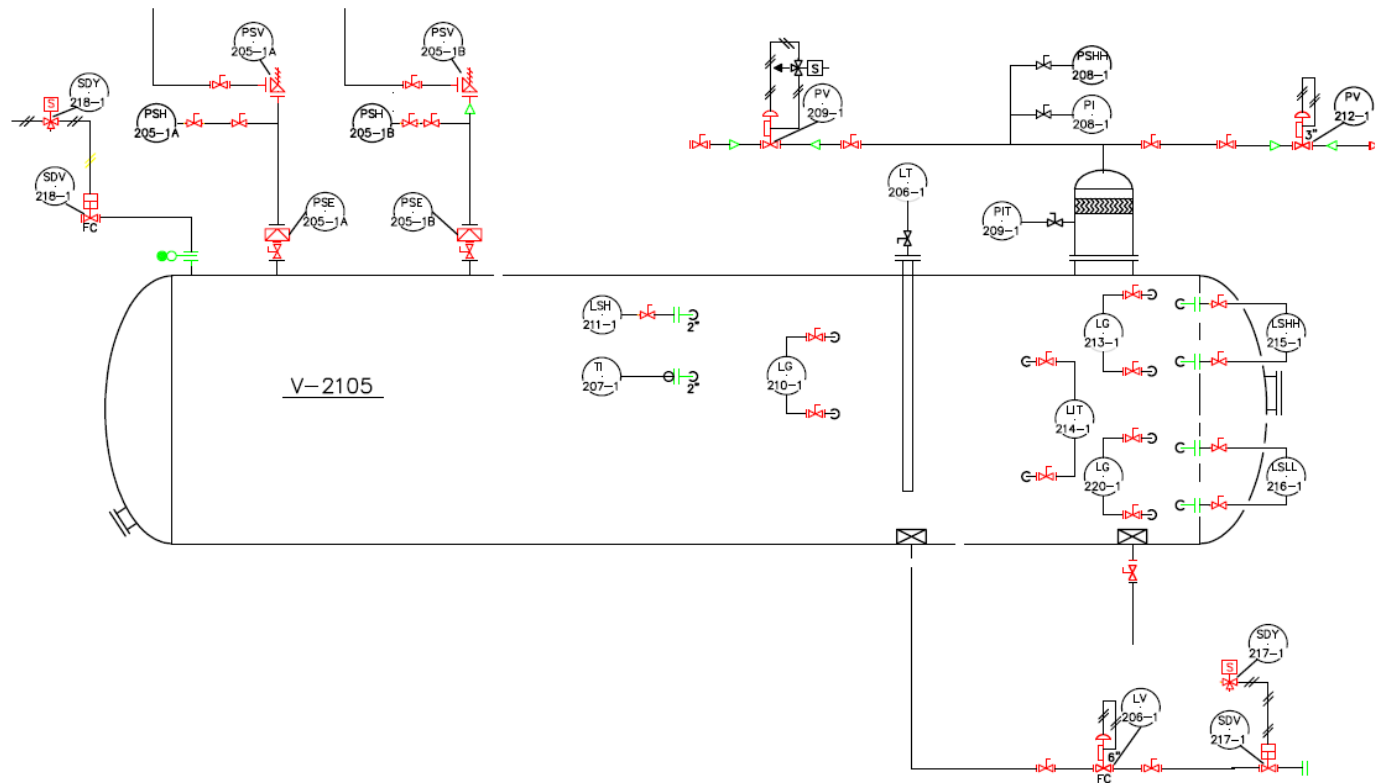
Figura 3.11.4.2: Free water knockout (FWKO) V-2101 A



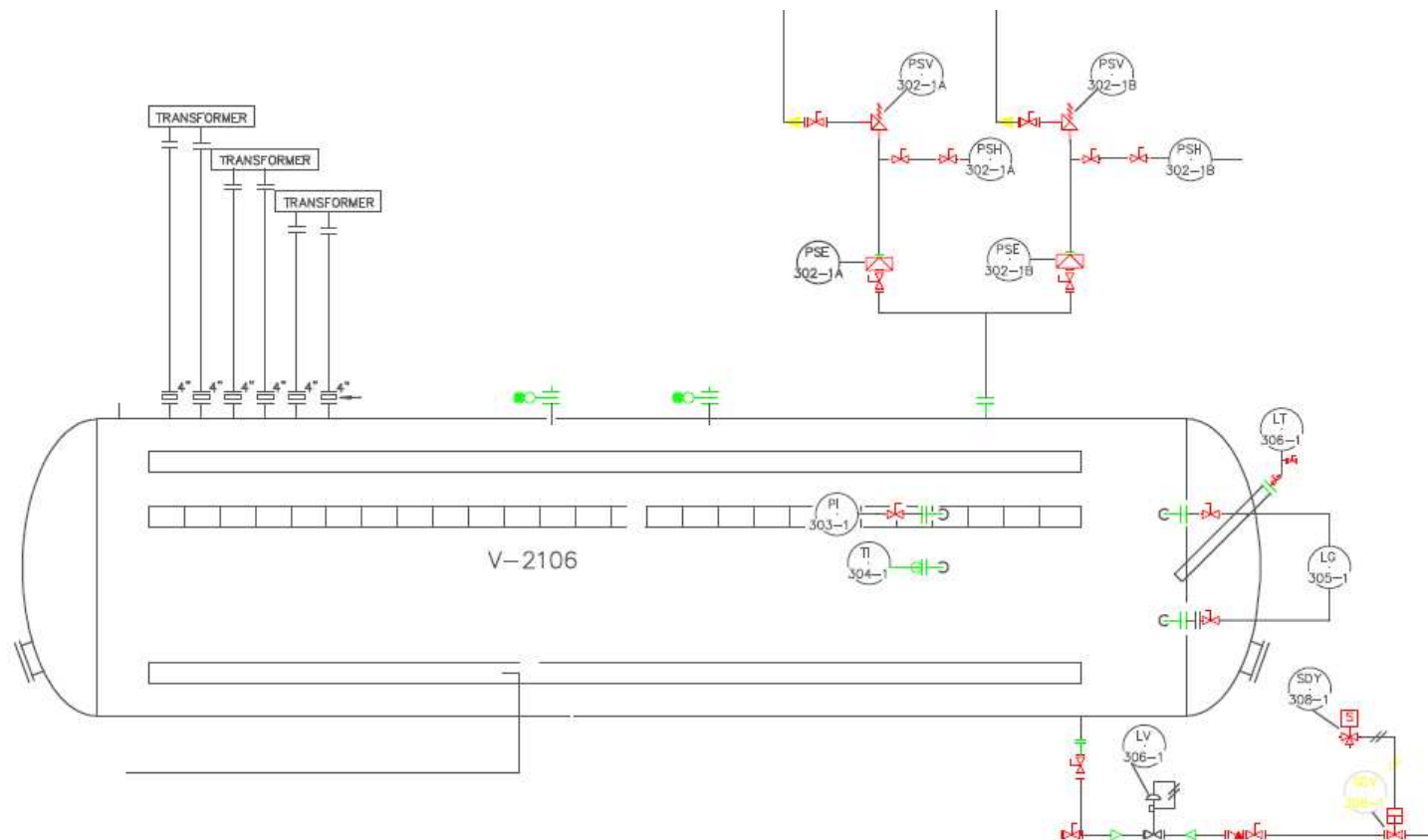
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.3: Intercambiador de calor E-2104 A

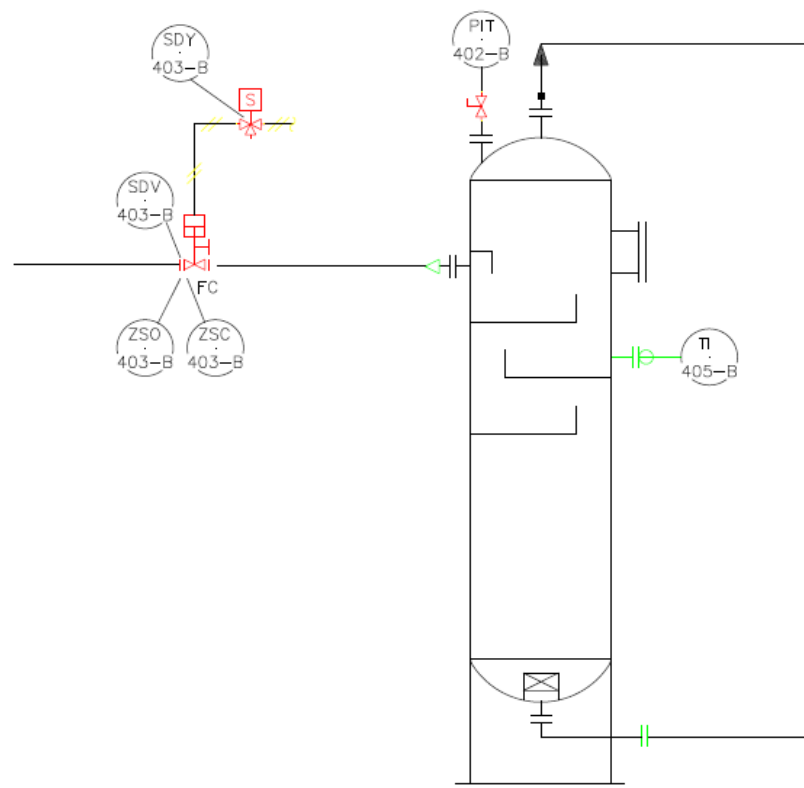
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.4: Separador de producción V-2105

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

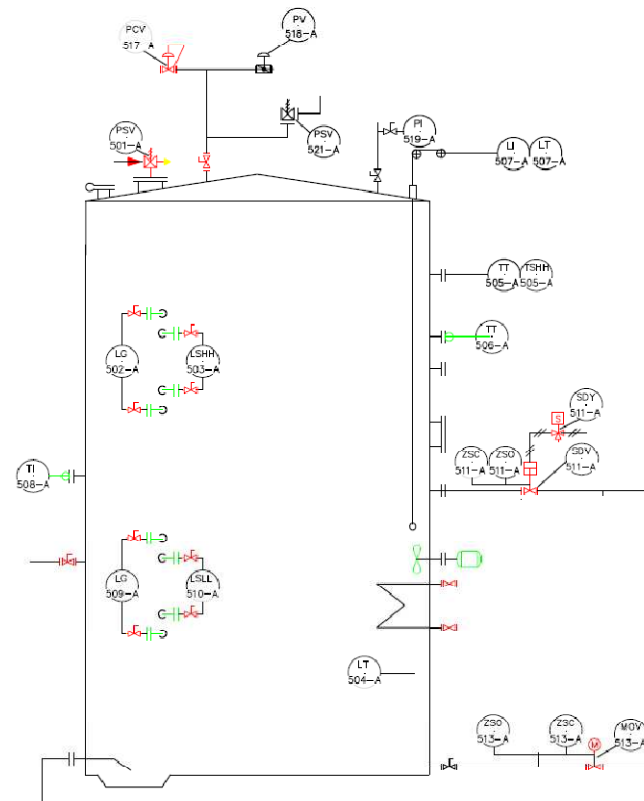
Figura 3.11.4.5: Deshidratador electrostático V-2106

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.6: Bota de gas V 2107 A

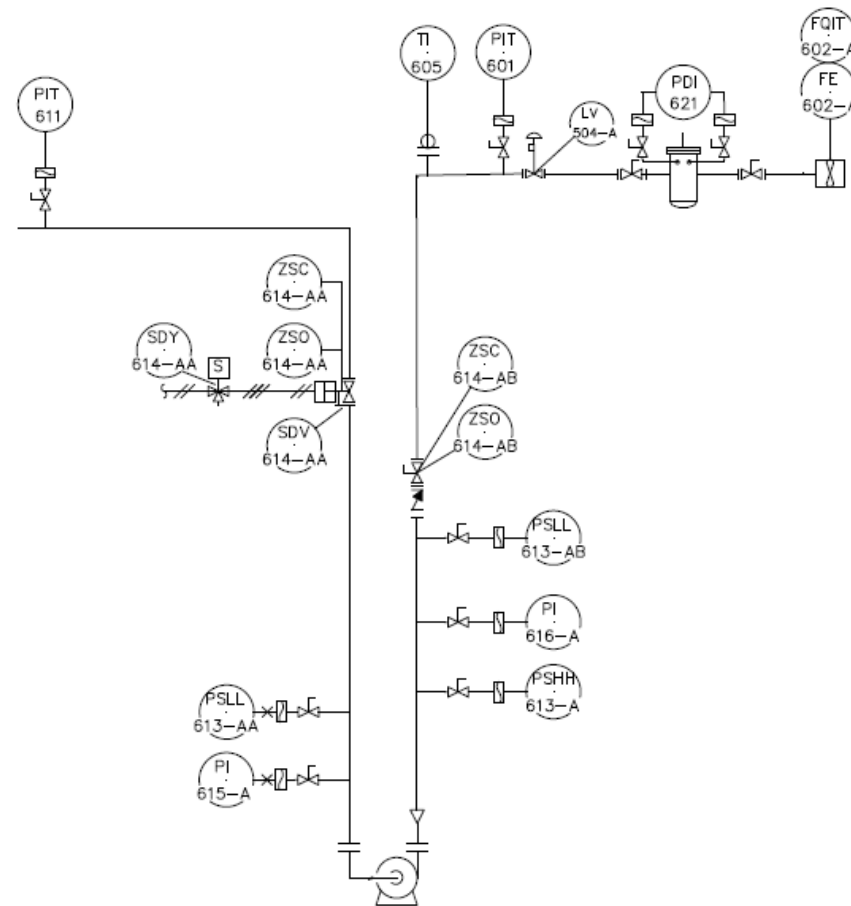
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.7: Tanques de crudo T-2108 A

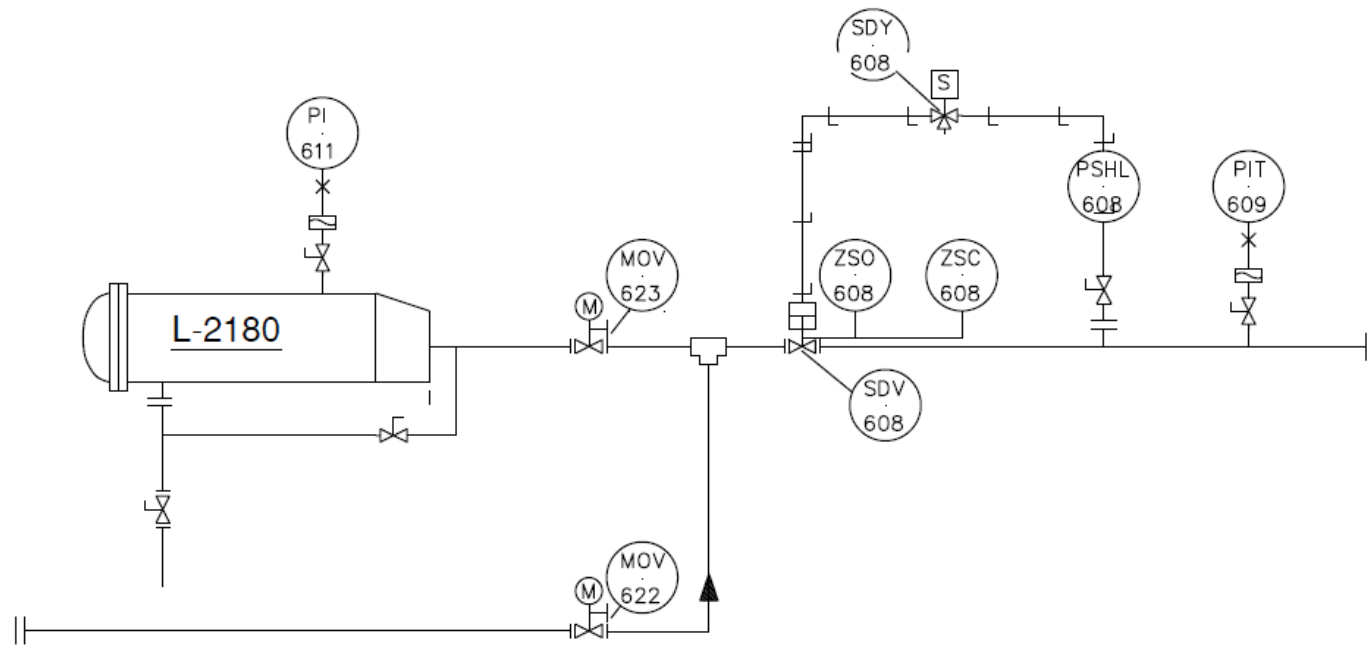


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.8: Bombas de transferencia P-2110A y sistema de medición

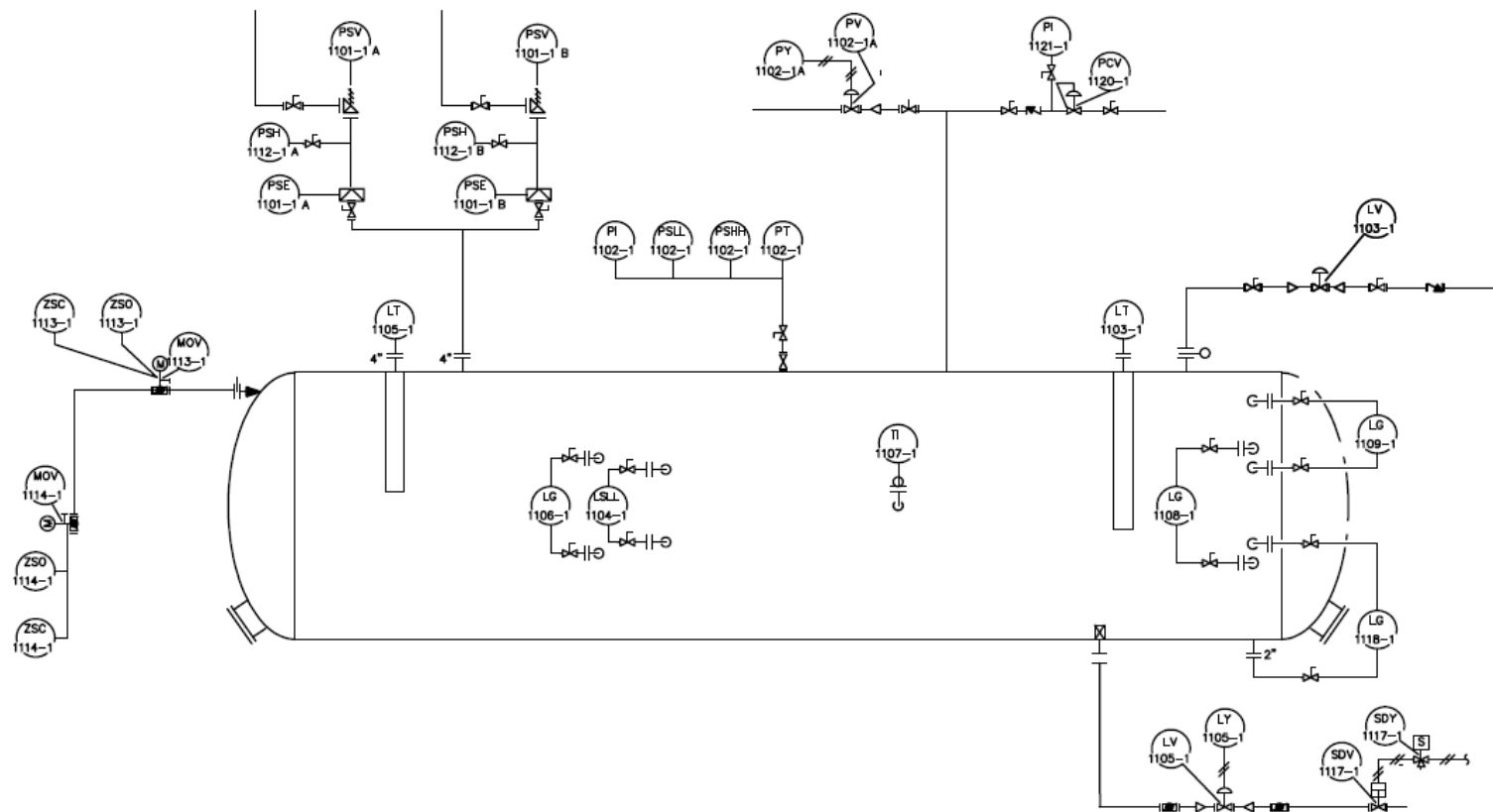


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.9: Lanzador L-2180

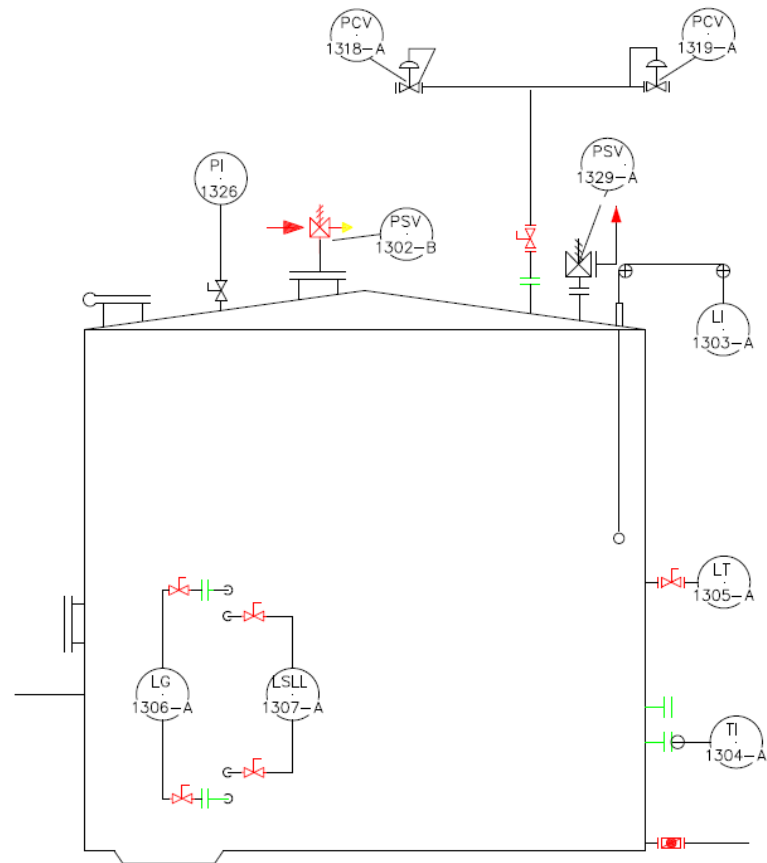
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.10: Scrubber de agua V-2111



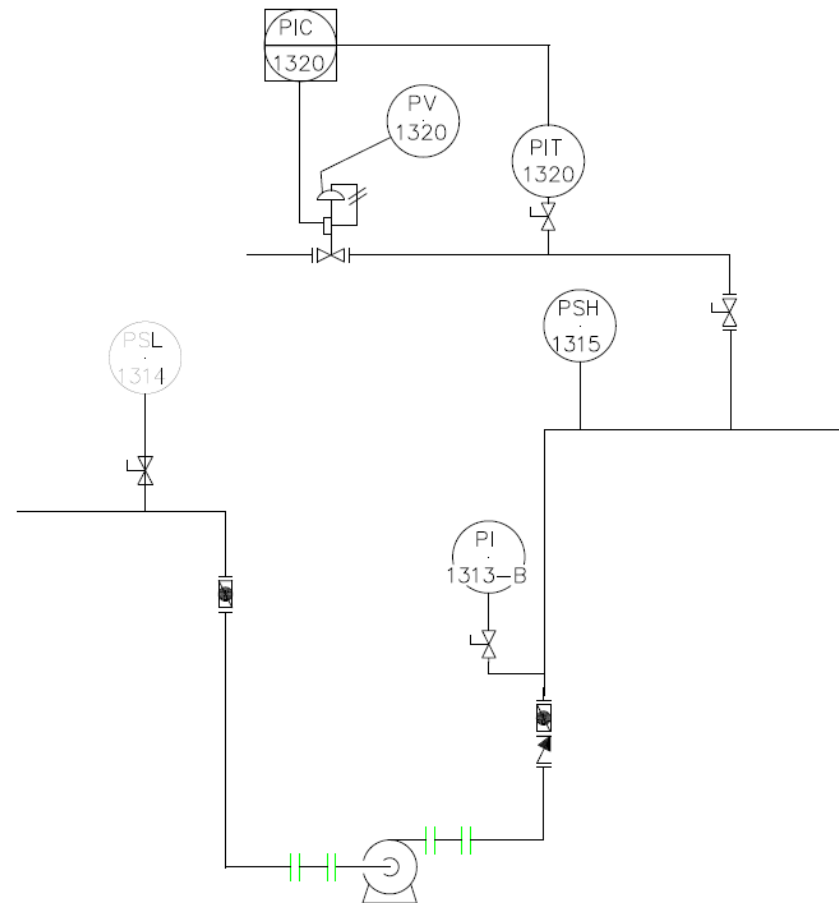
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

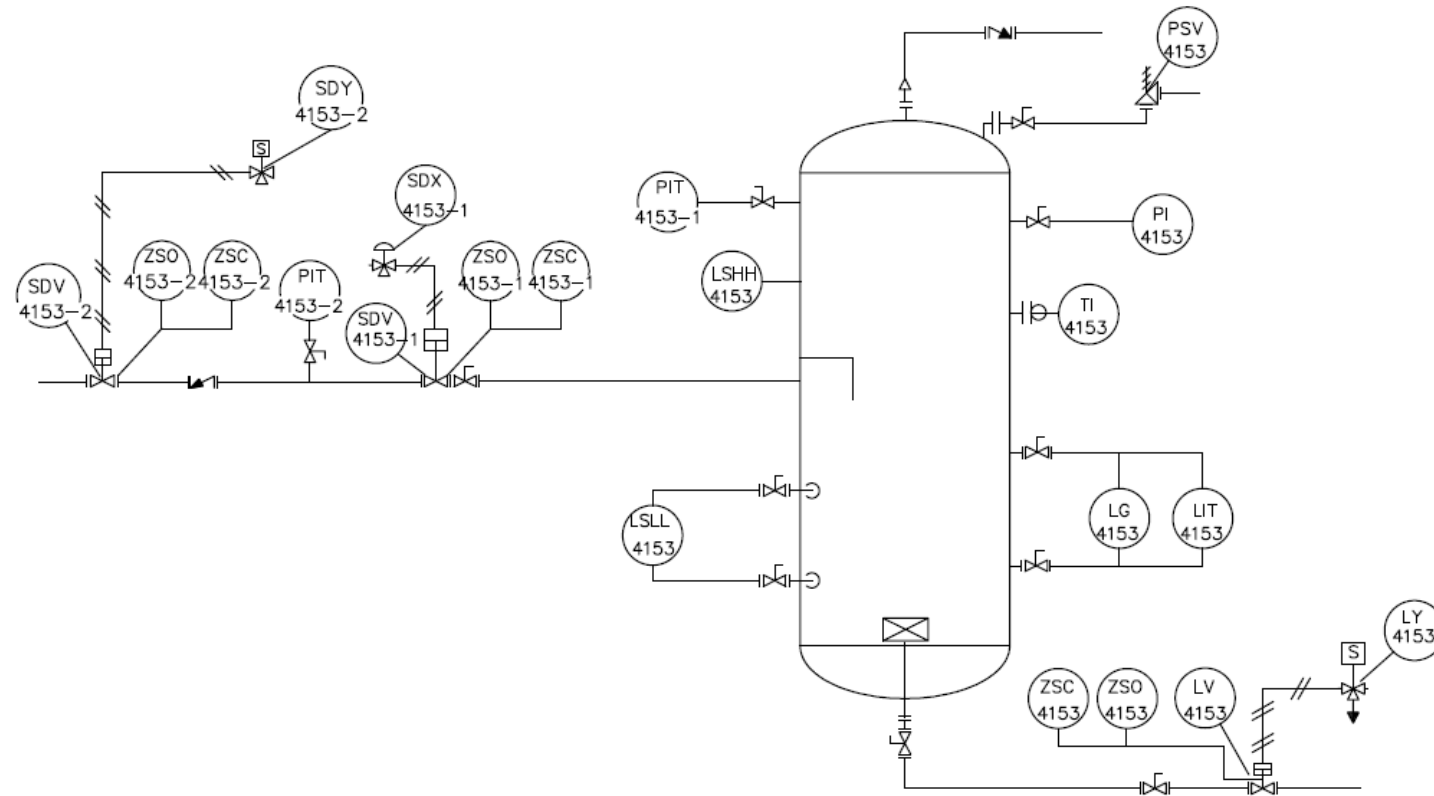
Figura 3.11.4.11: Tanques de agua T-2118 A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

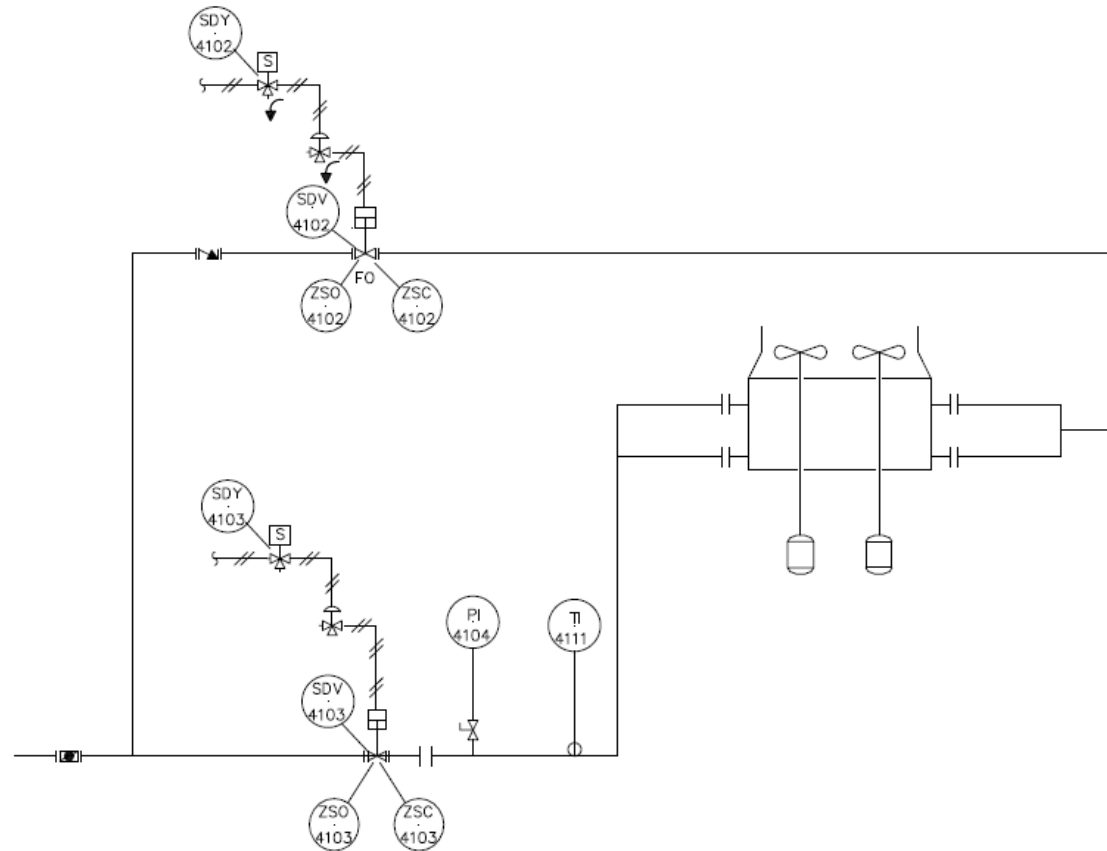
Figura 3.11.4.12: Bombas booster de agua de formacion P-2121 B



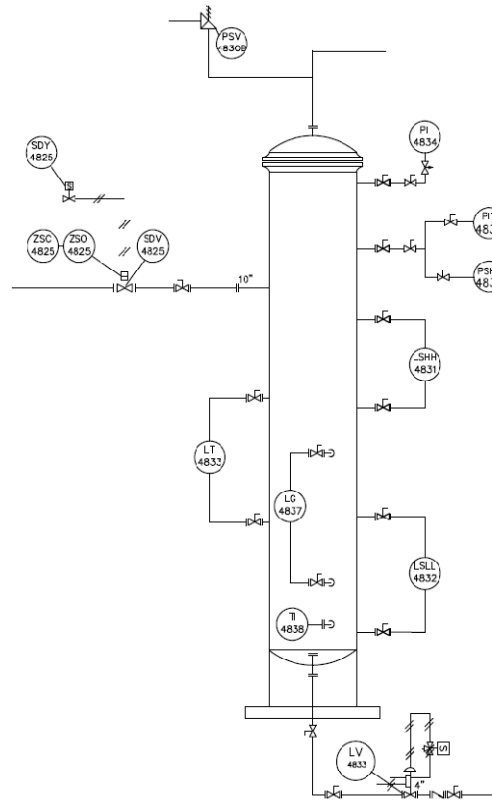
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.15: Recuperador de Gas V-2072

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

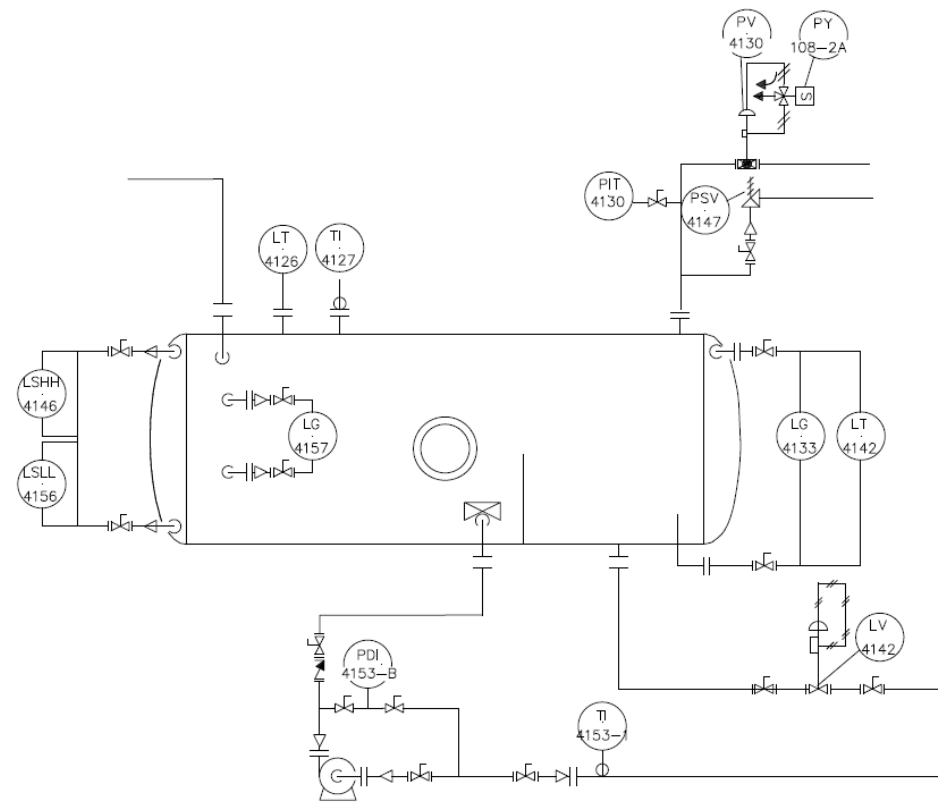
Figura 3.11.4.16: Condensador de gas E-2063

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

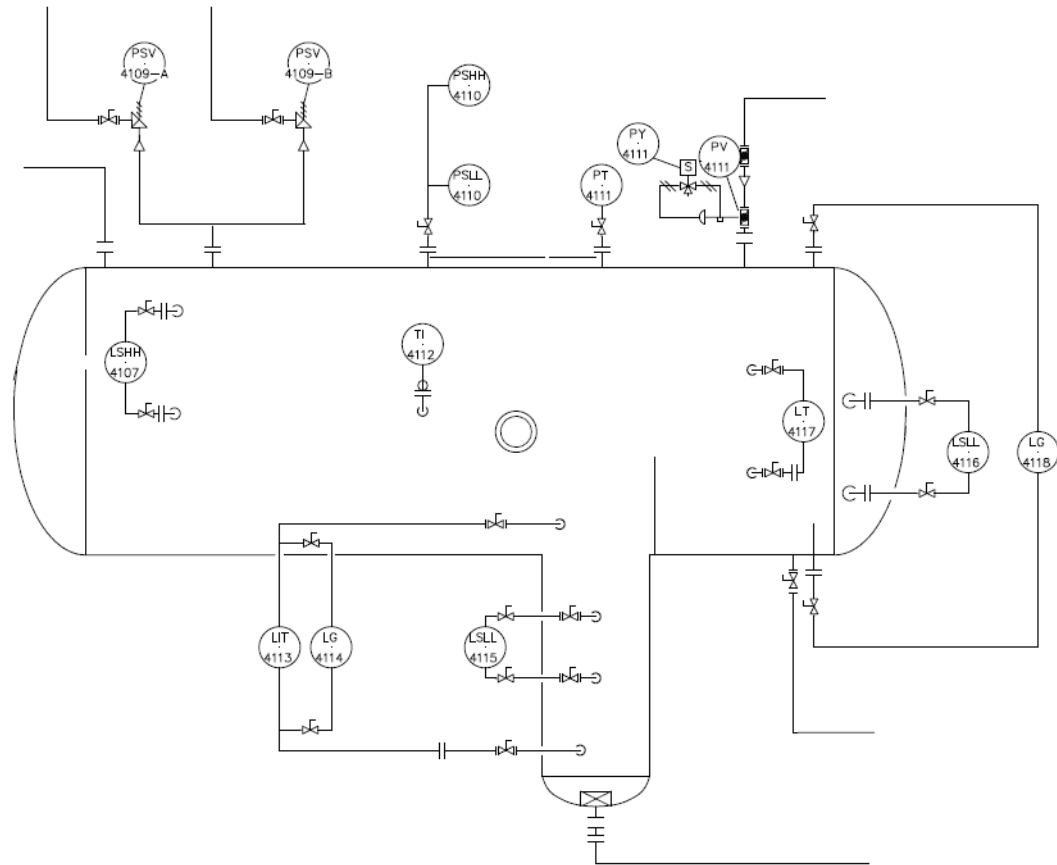
Figura 3.11.4.17: Separador de Gas V-2061

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

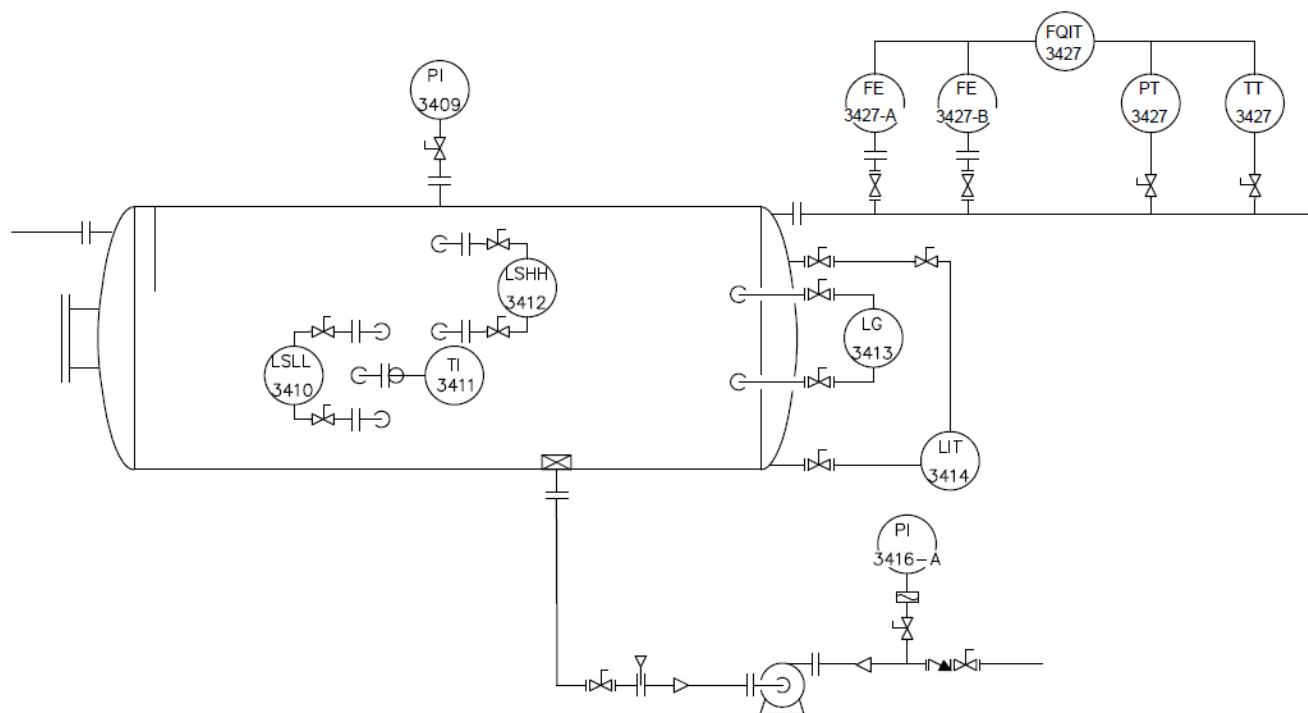
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.18: Separador de Vacío V-2062

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.19: Scrubber de Gas Combustible V-3013

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.20: Tambor de Tea V-2125

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.21: Recibidor de PIG de diesel del R-2183.

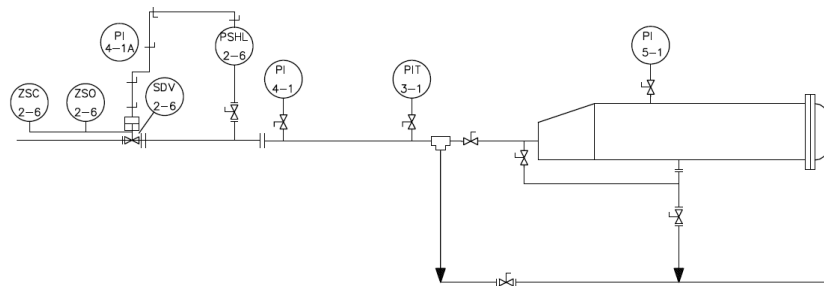
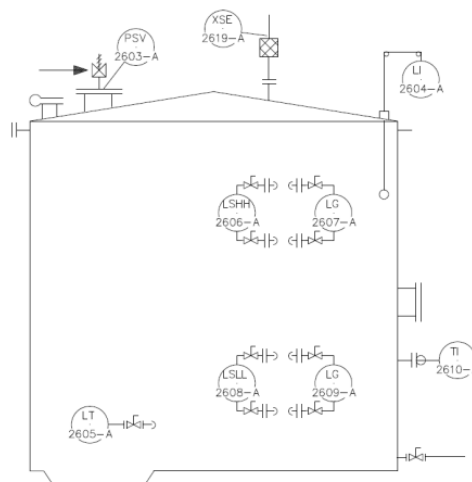


Figura 3.11.4.22: Tanque de almacenamiento T-2080 A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.23: Elementos de seguridad y control del P-2081 A

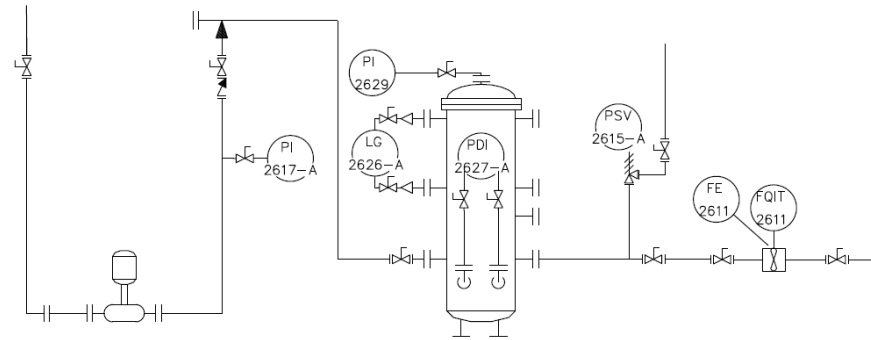
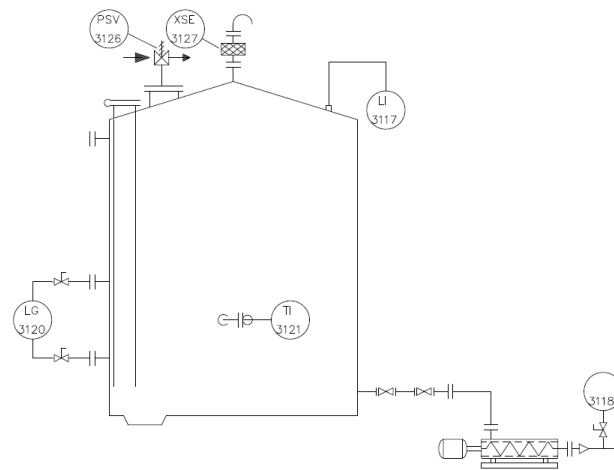


Figura 3.11.4.24: Tanque de almacenamiento de aceite termico T-2075



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.25: Tanque de expansión V-2070

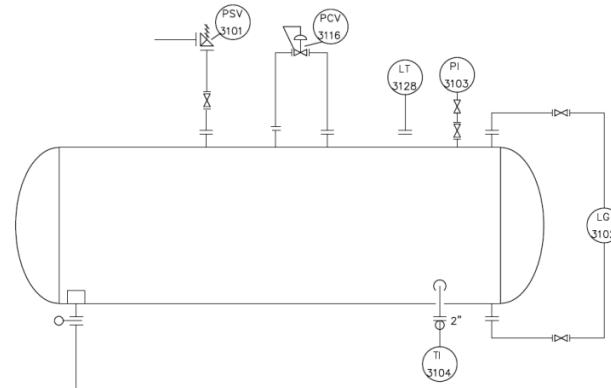
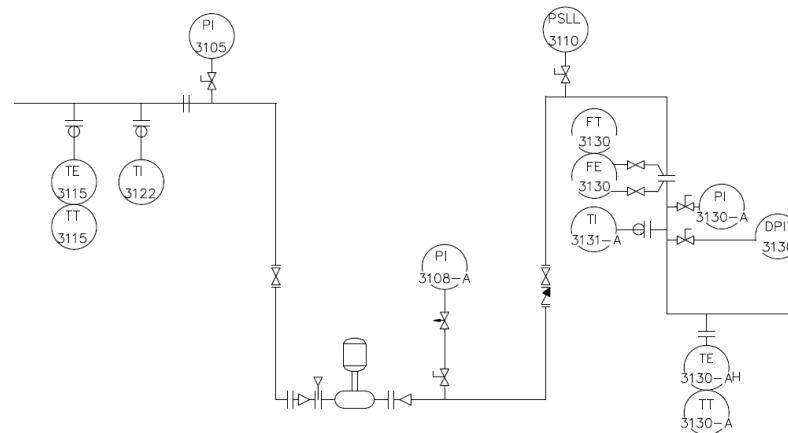
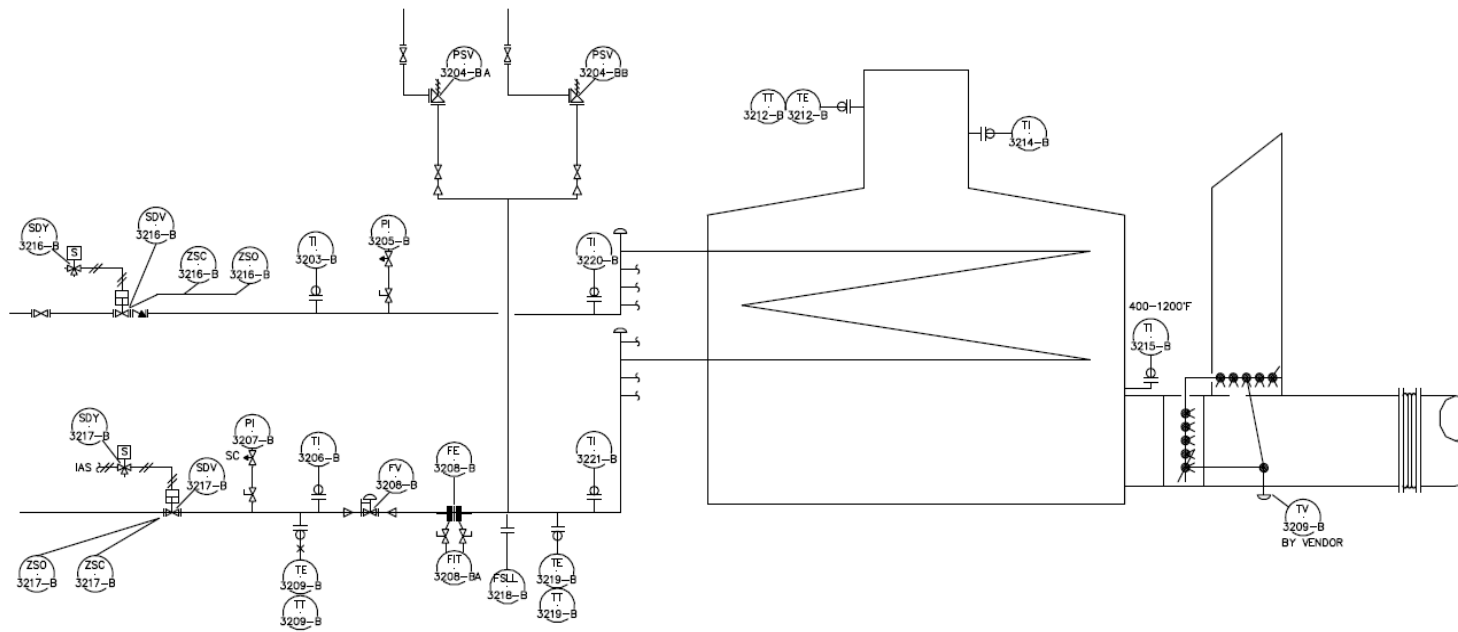


Figura 3.11.4.26: Bombas de recirculación P-2071 A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

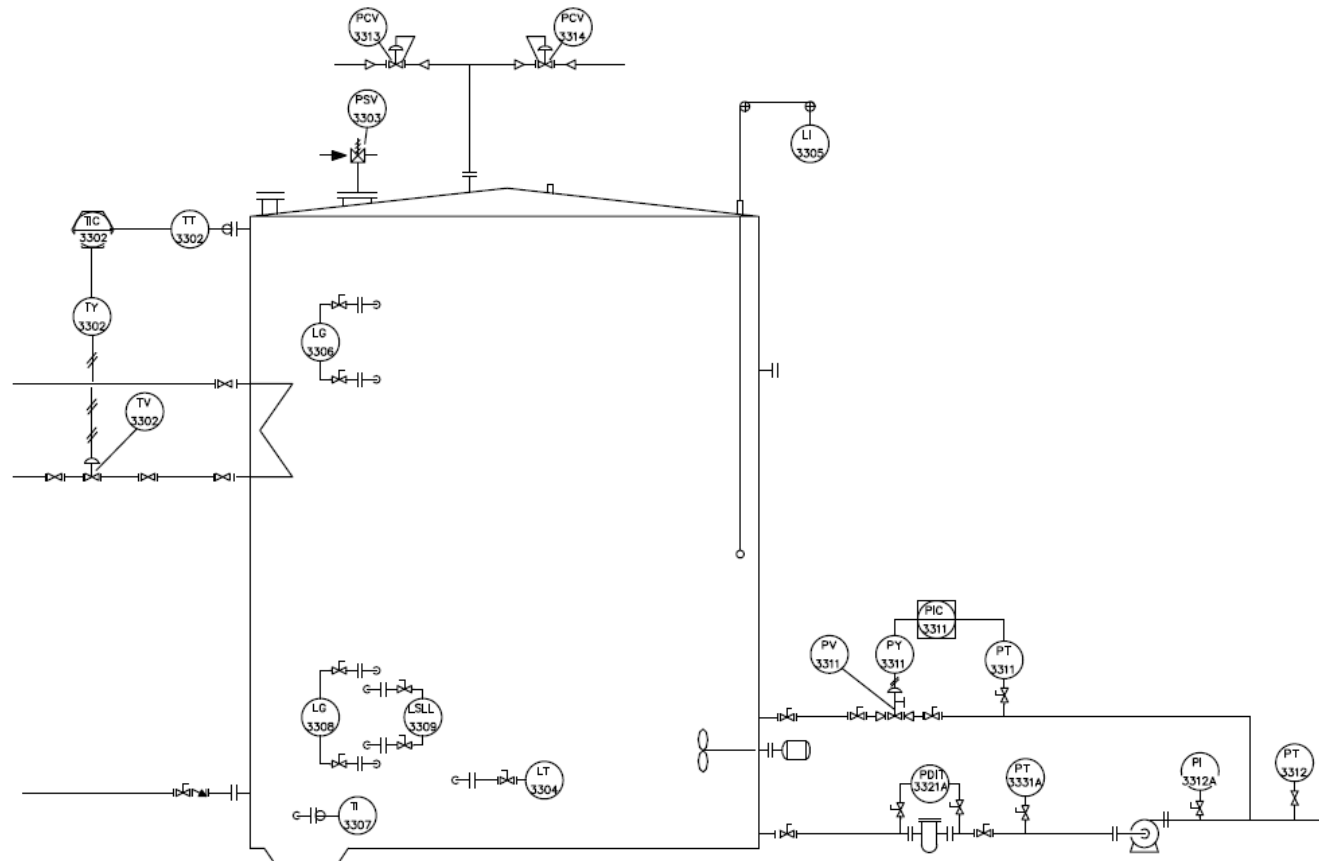
Figura 3.11.4.27: Recuperador de calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

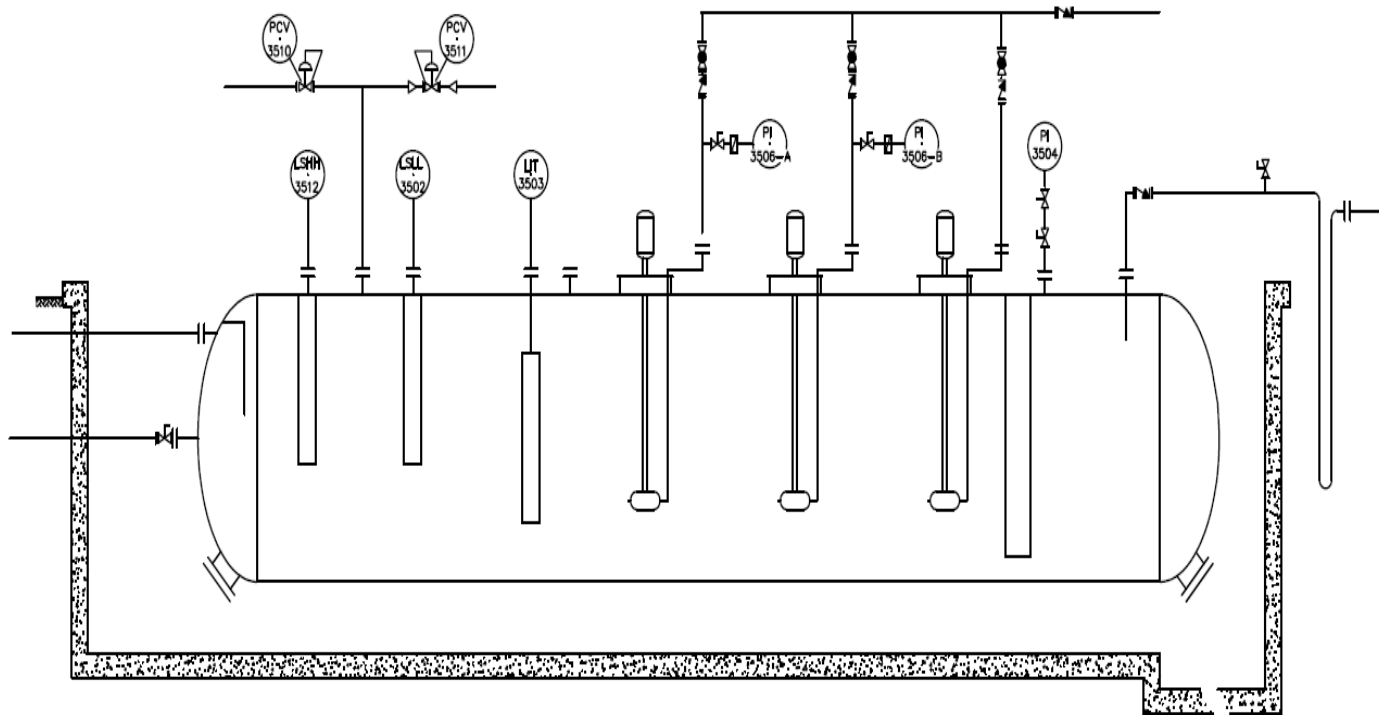
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.28: Tanque slop T-2115 A



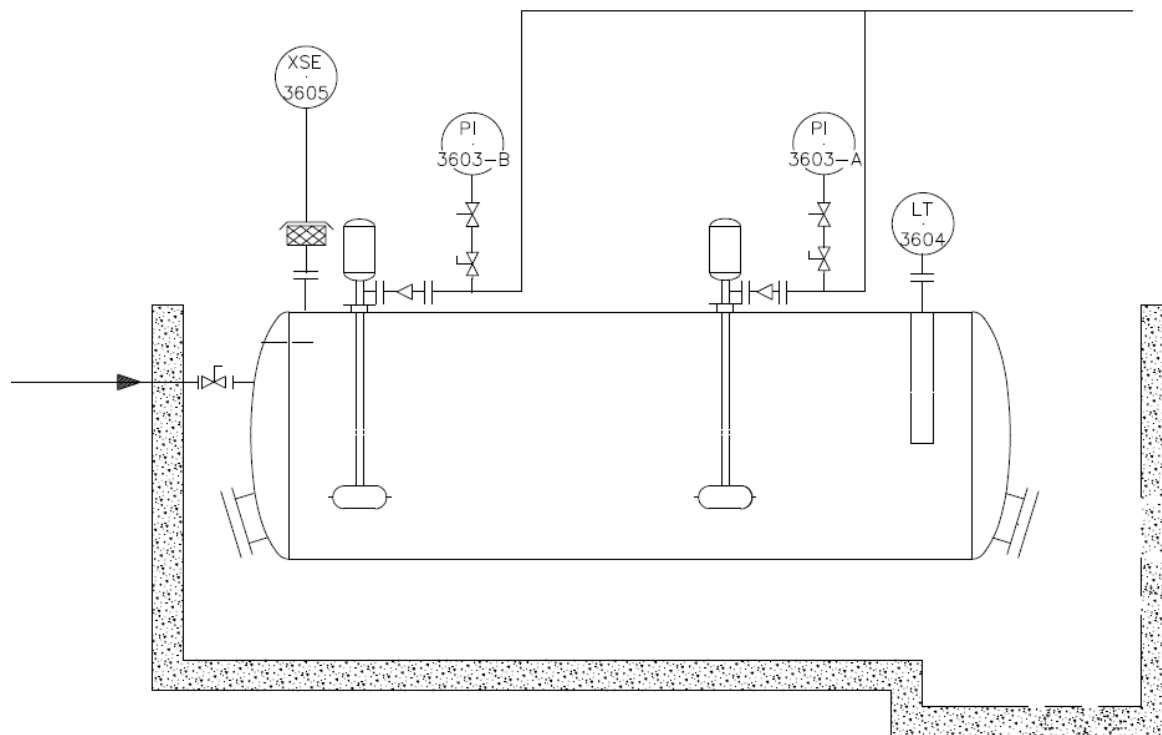
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.29: Close drain V-2114



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.30: Tanque de drenaje V-2086



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.11.4.31: Sistema de agua potable

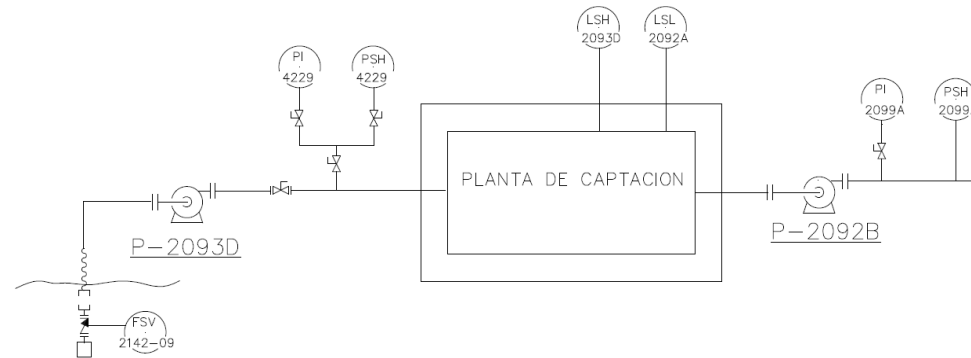
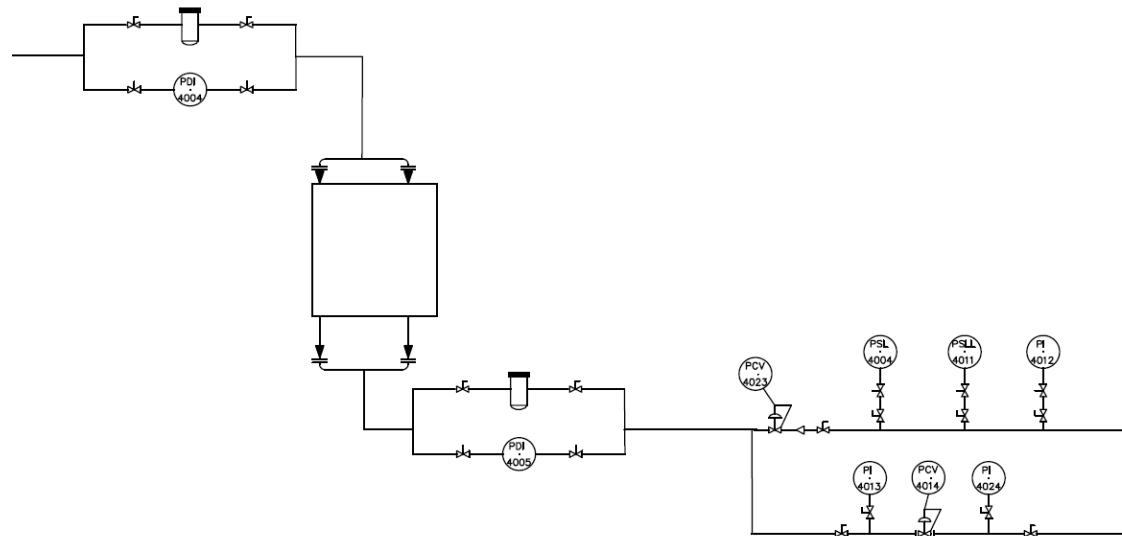


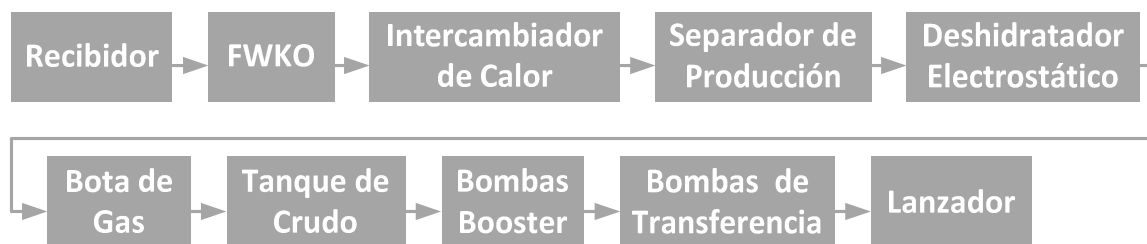
Figura 3.11.4.32: Compresores de aire C-2050 A/B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2 Sistema de tratamiento y transferencia de crudo

Figura 3.185: Sistema de tratamiento y transferencia de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El crudo proveniente de los well pads AMO, DAIMI, GINTA e IRO llega a sus respectivos recibidores, para posteriormente dirigirse a un cabezal común de 30" que distribuirá el crudo en los tres trenes de deshidratación que posee la planta. Cabe mencionar, que el crudo proveniente de DAIMI va a ser direccionado inicialmente hacia un FWKO adicional donde se realizará una separación previa de agua de formación, gas y crudo para luego unirse al cabezal común de 30" que dirige el crudo hacia los tres trenes.

A continuación, el crudo ingresa al FWKO en donde se producirá una separación trifásica (gas, agua y crudo), obteniéndose como resultado de esta separación; un crudo con un BSW de alrededor del 8%. Posteriormente, el crudo ingresa a un intercambiador de calor en donde se incrementará su temperatura, disminuyendo así su viscosidad, lo cual favorecerá una mayor separación del agua residual en el separador de producción. Seguidamente, ingresa al separador de producción donde igualmente se separan tres fases (gas, agua y crudo) obteniéndose a la salida un crudo con un corte de agua de alrededor del 6%. A continuación, el crudo separado se dirige a un deshidratador

donde se produce una separación bifásica (agua y crudo) que está sometido a un campo electromagnético el cual afectará en la polaridad de las moléculas de agua y hará que estas se junten y decanten, logrando así la separación del crudo, obteniéndose un BSW menor al 1%.

El crudo resultante se dirige hacia las botas desgasificadoras donde ingresan por su parte superior y va descendiendo a través de unas bandejas en las cuales se produce la separación de gas remanente para posteriormente dirigirse a los tanques de almacenamiento.

El crudo es tomado de los tanques por bombas booster las cuales alimentan a las bombas de transferencia que se encargarán de bombear el crudo hacia el NPF. A la salida de la estación del SPF se tiene un lanzador el cual se utilizará para enviar la herramienta de limpieza interna de tuberías hacia el NPF.

3.11.4.2.1 Recibidor de pig

Tabla 3.313: Well Pad y sus respectivos recibidores en SPF

WELL PAD	RECIBIDOR DE CRUDO
AMO	R-2185
DAIMI	R-2988
GINTA	R-2187
IRO	R-2189

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características del R-2185, R-2988, R-2187 y R-2189 son las siguientes:

Tabla 3.314: Características de R-2185, R-2988, R-2187 y R-2189

Características	R-2185/ R-2187	R-2189	R-2988
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	24" ID x 11' L.	20" ID x 11' L.	20" ID x 16' L.
Espesor:	0.500"	---	---
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"	---
Material/S.R.:	C.S.	C.S.	C.S
Presión y Temperatura de diseño:	675 PSIG/200 °F	675 PSIG/200 °F	1350 PSIG/200 °F
Hidrostática:	Por Código	Por Código	Por Código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de R-2185, R-2988 y R-2187, son los siguientes: (Figura 3.11.4.1)

Tabla 3.315: Elementos de monitoreo y control del R-2185, R-2988 y R-2187.

TAG N°			Descripción.
R-2185	R-2187	R-2189	
PI-5-2	PI-5-3	PI-5-4	Indicador de presión en la cámara.
PI-4-2	PI-4-3	PI-4-4	Indicador de presión en la línea
SDV-2-2	SDV-2-3	SDV-2-4	Válvula de Shut Down
SDY-2-2	SDY-2-3	SDY-2-4	Válvula solenoide de control de SDV.
ZSC-2-2	ZSC-2-3	ZSC-2-4	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.
ZSO-2-2	ZSO-2-3	ZSO-2-4	
PSHL-2-2	PSHL-2-3	PSHL-2-4	Switch de alta/baja presión
			Alarma
			Set
			150 PSIG
			30 PSIG
PIT-3-2	PIT-3-3	PIT-3-4	Transmisor indicador de Presión en la línea
			PAH 90 PSIG
			PAL 40 PSIG
MOV-2-7	MOV-2-9	MOV-2-11	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-2-8	MOV-2-10	MOV-2-12	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
---	---	PSV-5-4	Válvula de control de sobre presión 675 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.316: Elementos de monitoreo y control del R-2988.

TAG N°	Descripción.		
PI- SK-2988B	Indicador de presión en la cámara.		
PI- SK-2988 ^a	Indicador de presión en la línea		
SDV-SK-2988	Válvula de Shut Down		
SDY-SK-2988	Válvula solenoide de control de SDV-2-2		
ZSC-SK-2988	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-2-2		
ZSO-SK-2988			
		Alarma	Set
PIT-SK-2988	Transmisor indicador de Presion	PAH	190 PSIG
		PAL	30 PSIG
PSH-SK-2988	Switch de alta presión		190 PSIG
PSL-SK-2988	Switch de baja presión		30 PSIG
MOV-SK-2988B	Válvula de bloqueo motorizadas principal.		
MOV-SK-2988A	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.		
PSV- SK-2988	Valvula de control de sobre presión		675 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.1.1 Lógica de operación R-2185

Aguas arriba del receptor R-2185 se tiene un PSHL 2-2 ubicado en el oleoducto, que al detectar una presión mayor de 150 PSIG o menor de 30 PSIG da una señal al PLC que según la lógica de programación, desactiva la solenoide SDX-8318 y el cierre de la SDV-8318.

Los receptores R-2187, R-2189 y R-2988 poseen la misma lógica de operación del R-2185 con sus respectivos instrumentos de monitoreo y control.

3.11.4.2.2 Free water knockout (FWKO)

La Figura 3.186 representa el FWKO presente en la Planta.

Figura 3.186: Free water knockout

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los FWKO pertenecientes a los tres trenes poseen iguales características de diseño.

Las características de diseño de los FWKO son:

Tabla 3.317: Características de V-2101 A/B, V-2102 A/B, V-2103 A/B y V-2104 A

Características	V-2101 A/B V-2102 A/B V-2103 A/B	V-2104 A
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.
Dimensiones Vessel:	12'ID x 60' S/S	12'ID x 60' S/S
Dimensiones domo de gas:	24" OD x 5'0"H	24" OD x 5'0"H
Espesor:	3/4"	1/2"
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"
Material/S.R.:	C.S.	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG / 225°F	100PSIG / 225°F
Operación:	45 PSIG / 165°F	80 PSIG / 165°F
Tipos interno:	Miscellaneous	Miscellaneous
Aislamiento:	Ninguno	Conservación de calor. 2".
Prueba hidrostática:	Según código	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.318: Elementos de monitoreo y control del V-2101 A. (Figura 3.11.4.2)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
SDV-102-1 A	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de ingreso de fluido.		
SDY-102-1 A	Válvula solenoide de control de SDV-102-1A.		
PI-103-1 A	Indicador de presión		
TI-115-1 A	Indicador de temperatura.		
LG-110-1 A	Indicadores de nivel.		
LG-117-1 A			
LSHH-111-1 A	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	120"
CRUDO			
LT-109-1 A	Transmisor de nivel.		
LV-109-1 A	Válvula de control de nivel. En la línea de crudo.		
LY-109-1 A	Válvula solenoide de control de la LV-109-1A.		
AGUA			
LT-106-1 A	Transmisor de nivel. Fase Agua.	LAH	91"
		LAL	77"
LV-106-1 A	Válvula de control de nivel. En la línea de agua.		
SDV-112-1 A	Válvula de Shut Down, ubicada en la línea de salida agua.		
SDY-112-1 A	Válvula solenoide de control de SDV-112-1A.		
GAS			
PIT-108-1 A	Transmisor, indicador de presión.	PAL	40 PSIG
		PAH	65 PSIG
PV-108-1 A.	Válvulas de control de presión. Línea de tea.		
PY-108- AA	Válvula solenoide de control de la PV-108-1A.		
PIT-113-1 A	Transmisor, indicador de presión.	PAL	40 PSIG
PSHH-107-1 A.	Switch de alta/alta presión.		85 PSIG
PSH-107-1 A.	Switch de alta presión.		70 PSIG
PSL-107-1 A.	Switch de baja presión.		25 PSIG
PV-113-1 AA	Válvulas de control de presión. Línea de gas blanket y generacion.		
PSE-104-1AA/AB	Disco de ruptura		90 PSIG @ 175 F
PSH-104-1AA/AB	Swich de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-205-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los vessel restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-2101 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo “A” por “B” y el número “1” por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.319: Ejemplo de Código de Instrumentación de los FWKO

TREN	FWKO	Código de Instrumentación
Tren #1	V-2101 A	SDV-102-1 A
	V-2101 B	SDV-102-1 B
Tren #2	V-2102 A	SDV-102-2 A
	V-2102 A	SDV-102-2 B
Tren #3	V-2103 A	SDV-102-3 A
	V-2103 B	SDV-102-3 B
Adicional	V-2104 A	SDV-102-4 A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.2.1 Lógica de operación V-2101 A

3.11.4.2.2.1.1 Fase de crudo:

El crudo que se logre separar en el FWKO será controlado por el LIC/LIT-109-1A, el mismo que controlará la válvula LV-109-1A ubicada aguas abajo del intercambiador de calor E-2104 A, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor I/P. El fluido crudo será movilizado por la presión del recipiente hacia el Separador de producción V-2105.

3.11.4.2.2.1.2 Fase de agua:

El agua que se decanta hacia el fondo del FWKO, es desalojada del recipiente por medio de control de nivel LT/LIC-106-1A, el mismo que transmitirá su señal para que actué la válvula de control LV-106-1A, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor

I/P. El fluido agua será movilizadado por la presión del recipiente hacia el cabezal de agua de los scrubber de agua V-2111.

Si el LT-106-1A detecta un nivel de fluido mayor a 91" o menor a 77", envía una alarma sonora al cuarto de control.

El FWKO tiene como sistema complementario una línea de agua que viene desde la bomba de sand jet P-2123. Esta línea ingresa a la parte inferior del recipiente para realizar lavados de arenas acumuladas en el fondo del recipiente. Estos lavados se los realiza según requerimientos y procedimientos operativos establecidos.

3.11.4.2.2.1.3 Fase gaseosa:

En operación normal el flujo gaseoso saldrá a través del filtro localizado en la parte superior del domo de gas.

La presión del recipiente se controlará por medio del PIC/PIT-113-1A, el mismo que manejará señales de rango dividido entre las válvulas PV-113-1AA y PV-113-1AB. Cada una de estas válvulas está localizada en tuberías de 3" y 4" respectivamente, y de forma independiente se dirigen hacia el scrubber de fuel gas V-3013 & gas blanket V-2069 y hacia el cabezal de tea, la presión de operación normal del V-2101A será de 45 PSIG.

En la línea de gas también se tiene otra válvula automática de sobre presión que es controlada por el PIT/PIC/PV-108-1A, que al detectar una presión mayor a 60 PSIG alivia la presión hacia el cabezal de tea. Si el PIT-108-1A, detecta una presión mayor a 65 PSIG o una presión menor a 45 PSIG, envía una alarma al PLC.

El recipiente posee dos válvulas de seguridad para sobre presión PSV-104-1AA/AB que al detectar una presión mayor a 100PSIG desfogan hacia el cabezal de tea.

El FWKO tiene una línea de gas de 2" que proviene desde los acumuladores de gas V-300/3011/3012 a través de una válvula reguladora de presión que se mantiene con un set point de 50 PSIG. Su función es la de compensar presión en el proceso en caso de ser necesario. Comúnmente se la conoce como línea "Make up gas".

Entre los diferentes FWKO V-2101A y V-2101B existe una línea de 4" que se la utiliza para equalizar la presión de los recipientes en caso de ser necesario.

El uso de la línea de "Make up gas" y de equalización se lo hará de acuerdo a necesidades operativas y según procedimientos establecidos.

3.11.4.2.3 Intercambiador de calor

Figura 3.187: de calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los intercambiadores de calor pertenecientes a los tres trenes poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.320: Características de E-2104 A/B, E-2204 A/B y E-2304 A/B

Características	E-2104 A/B E-2204 A/B E-2304 A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Rendimiento (BTU/HR):	9,765,200
LMTD/"U":	117°F/10.8
Dimensiones:	37" ID x 45' TS/TS
Presión y temperatura de diseño de carcaza:	150PSIG / 550/10
Presión y temperatura de diseño de tubería:	100PSIG / 300/8
Material de carcaza/tubería:	Acero al carbono
Aislamiento:	Conservación de calor
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.321: Instrumentos de Seguridad y control de E-2104 A. (Figura 3.11.4.3)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
TI-203-1AC	Indicador de temperatura en la línea de ingreso del intercambiador.		
PI-203-1AC	Indicador de presión en la línea de ingreso del intercambiador.		
PI-202-1BA	Indicador de presión en la línea a de salida del intercambiador.		
TI-202-1AB	Indicador de temperatura en la línea a de salida del intercambiador.		
PSH-201-1AA	Swich de alta presión.	PAH	10 PSIG.
FSL-224-1A	Swich de bajo flujo de crudo.		3000BPD
PSE-201-1AA	Disco de ruptura.		95,3PSIG@30F
PSV-201-1AA	Válvulas de control de sobre presión.		100 PSIG.
TIT-220-1A	Transmisor de temperatura.	TAHH	260 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los intercambiadores de calor restantes y su lógica de operación poseen la misma

descripción mencionada en el E-2104 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo “A” por “B” y el número “1” por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.322: Ejemplo de Código de Instrumentación de los Calentadores de crudo

TREN	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Código de Instrumentación
Tren #1	E-2104 A	TI-203-1AC
	E-2104 B	TI-203-1BC
Tren #2	E-2204 A	TI-203-2AC
	E-2204 B	TI-203-2BC
Tren #3	E-2304 A	TI-203-3AC
	E-2304 B	TI-203-3BC

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.3.1 Lógica de operación E-2104A

El control LIC/LV-109-1A, a la vez que controla el nivel de crudo en el V-2101A permiten que el crudo fluya por el lado tubos del calentador E-2104A. En este fluido se puede determinar la temperatura de entrada con la ayuda del TI-203-1AC, y la presión de entrada con la ayuda de PI-203-1AC.

Posterior al intercambio de calor ocurrido en E-2104A se podrá determinar la temperatura del fluido con TIT-220-1A, enlazado a este transmisor y con ayuda del PLC se generará una señal que active una señal de alta/alta temperatura que provocará la suspensión del fluido caliente a través del E-2104A. Si el TIT-220-1A detecta una temperatura mayor a 260°F envía una alarma al control room.

La condición de bajo flujo de crudo, censada por el FSL-224-1A, también provocará la suspensión del fluido caliente a través del E-2104A.

En la línea de crudo están ubicadas dos válvulas de relevo de sobre presión PSV-201-1AA/AB que al detectar un valor mayor a 100, alivian la presión al tanque de drenajes cerrado.

Por el lado carcaza del E-2104A, fluirá aceite de calentamiento. La temperatura del crudo será controlada permitiendo el mayor o menor paso de aceite de calentamiento a través del E-2104A.

El lazo de control de la temperatura del crudo a la salida del intercambiador, se lo realiza con la ayuda del transmisor de temperatura TIT-204-1A colocado en la línea de crudo a la salida del E-2104A, el mismo que por medio de TIC-204-1A comanda la apertura de TV-204-1A ubicada en la línea de aceite de calentamiento permitiendo que fluya un mayor o menor volumen de aceite caliente a través del E-2104A, según lo requerido, para poder conseguir la temperatura de 230°F en el crudo a la salida del E-2104A.

El aceite de calentamiento luego de pasar por el E-2104A y haber entregado su calor al crudo, retorna al sistema de aceite de calentamiento para nuevamente ser calentado a la temperatura requerida en el proceso en el Intercambiador/Recuperador de calor H-2072.

3.11.4.2.4 Separador de producción

Figura 3.188: Separador de producción



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los separadores de producción pertenecientes a los tres trenes poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.323: Características de V-2105, V-2205 y V-2305

Características	V-2105 V-2205 V-2305
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones Vessel:	10'-0"IDx 35'-0"S/S
Dimensiones domo de gas:	24" ODx5'0"H
Espesor:	3/4"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG/300°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Conservación del calor
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.324: Instrumentos de Seguridad y control de V-2105. (Figura 3.11.4.4)

TAG N°	Descripción.
SDV-218-1	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de ingreso de fluido.
SDY-218-1	Válvula solenoide de control de SDV-218-1
TI-207-1	Indicador de Temperatura.
LG-213-1	Visores de nivel.
LG-210-1	
LG-220-1	
CRUDO	
LIT-214-1	Transmisor indicador de nivel, fase crudo.
LV-214-1	Válvula de control de nivel. En la línea de crudo ubicada aguas abajo deshidratdor
LY-214-1C	Válvula solenoide de control de LV-214-1
LSSH-215-1	Switch de alto/alto nivel. Alarma Set
LSSL	Switch de bajo/bajo nivel LAHH 108"
	LALL 48"
AGUA	
LSH-211-1	Switch de alto nivel. 60"
LT-206-1	Transmisor de nivel, fase agua. LAH 60"
	LAL 32"
LV-206-1	Válvula de control de nivel, fase agua.

SDV-217-1 SDY-217-1	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de salida de agua. Válvula solenoide de control de SDV-217-1		
GAS			
PIT-209-1	Transmisor, indicador de presión en el domo de gas.	PAL PAH	5 PSIG 70 PSIG
PV-209-1 PY-209-A	Válvulas de control de presión. Línea de tea. Válvula solenoide de control de PV-209-1		30-45 PSIG
PV-212-1	Válvulas de control de presión. Línea de gas blanket y generación.		20 PSIG
PI-208-1	Indicador de presión en el domo de gas.		
PSHH-208-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	85 PSIG
PSV-205-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG
PSH-205-1 A/B	Swich de alta presión.	PAH	15 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los separadores de producción restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-2105, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número “1” por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.325: Ejemplo de código de instrumentación de los separadores de producción

TREN	SEPARADOR DE PRODUCCIÓN	Código de Instrumentación
Tren #1	V-2105	SDV-218-1
Tren #2	V-2205	SDV-218-2
Tren #3	V-2305	SDV-218-3

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.4.1 Lógica de operación V-2105

3.11.4.2.4.1.1 Fase de crudo:

El crudo que se logró separar en el separador de producción será controlado el LIC/LIT-214-1, el mismo que controlará la válvula LV-214-1 ubicada aguas abajo de las bombas P-2073A/B del deshidratador V-2106, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un

convertidor I/P. El fluido crudo será movilizado por la presión del recipiente hacia el deshidratador V-2106.

Entre los diferentes separadores de producción existe una línea de 12" que los comunica entre sí, permitiendo distribuir la carga de crudo entre ellos, de acuerdo a necesidades operativas y según procedimientos establecidos.

3.11.4.2.4.1.2 Fase de agua:

El agua que se decanta hacia el fondo del separador de producción, es desalojada del recipiente por medio de control de nivel LT/LIC-206-1, el mismo que transmitirá su señal para que actúe la válvula de control LV-206-1, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor I/P. El fluido agua será movilizado por la presión del recipiente hacia el scrubber de agua V-2111

Si el LT-206-1 detecta un nivel mayor a 60" o menor a 32", envía una señal al PLC, la cual será conocida en el cuarto de control.

3.11.4.2.4.1.3 Fase gaseosa:

La presión del recipiente se controlará por medio del PIC-209-1 el mismo que actúa sobre la válvula PV-212-1 localizada en tuberías de 4" que se dirige hacia el scrubber de fuel gas & gas blanket V-2069, la presión a controlar es de 20 PSIG.

En la línea de gas también se tiene otra válvula automática que controla sobre presión que al detectar un valor mayor a 45 PSIG alivia la presión hacia el cabezal de tea. Si el PIT-209-1 detecta una presión mayor a 70 PSIG o menor a 5 PSIG, envía una señal al PLC, y que será leída en el control room.

El recipiente posee dos válvulas de seguridad para sobre presión PSV-205-1A/1B que al detectar una presión mayor a 100PSIG, desfogan hacia el cabezal de tea.

El separador de producción tiene como sistema complementario una línea de agua que viene desde la bomba de sand jet P-2123. Esta línea ingresa a la parte inferior del recipiente para realizar lavados de arenas acumuladas en el fondo del recipiente. Estos lavados se los realiza según requerimientos y procedimientos operativos establecidos.

3.11.4.2.5 Deshidratador electrostático

Figura 3.189: Deshidratador electrostático



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los deshidratadores electrostáticos pertenecientes a los tres trenes poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.326: Características de V-2106, V-2206 y V-2306

Características	V-2106
	V-2206 V-2306
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones Vessel:	144" O.D. x 60" S/S
Espesor:	0,625"
Corrosión permitida:	0.125"

Material/S.R.:	C.S./SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG/300°F
Operación	30 PSIG/230°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Conservación de calor
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.327: Instrumentos de Seguridad y control de V-2106. (Figura 3.11.4.5)

TAG Nº	Descripción.		
PI-303-1	Indicadores de presión		
TI-304-1	Indicador de temperatura		
LG-305-1	Indicadores de nivel		
PSH-302-1 A/B	Switch de alta presión.	Alarma PAH	Set 10 PSIG
PSV-302-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión.		100 PSIG
PSE-302-1 A/B	Disco de ruptura.		105 PSIG @ 200 F
AGUA			
LT-306-1	Transmisor de nivel	Alarma LAH LAL	Set 80% 20 %
LV-306-1	Válvula de control de nivel. En la línea de agua.		
SDV-308-1	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de salida de agua.		
SDY-308-1	Válvula solenoide de control de SDV-308-1		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los deshidratadores restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-2106, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número "1" por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.328: Ejemplo de Código de Instrumentación de los Deshidratadores Electrostáticos

TREN	FWKO	Código de Instrumentación
Tren #1	V-2106	LIC-306-1
Tren #2	V-2206	LIC-306-2
Tren #3	V-2306	LIC-306-3

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.5.1 Lógica de operación V-2106

En el deshidratador se formará un nivel de agua, el mismo que será controlado por el LIC/LT/LV-306-1, que al detectar un nivel mayor al 80% en el tanque desalojará el agua hacia el Scrubber V-2111.

El crudo deshidratado (%BSW no mayor a 1%), fluye por la parte superior hacia la succión de las bombas del Deshidratador P-2073A/B, desde donde es bombeado a la Bota Desgasificadora V-2107A o V-2107B.

Las bombas del deshidratador P-2073 A/B son de las siguientes características:

Figura 3.190: Bombas del deshidratador electrostático P-2073 A/B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.329: Características de la P-2073 A/B

Características	P-2073A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Capacidad:	730GPM@230°F
Cabeza, ft:	221
SP.GP@60°F:	0.915
Material de recubrimiento:	Acero al carbono
Material del rodete:	Hierro fundido
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	13 ft
RPM Bomba/Motor:	3550/3600
Potencia del motor HP:	60 HP
Tag del motor:	PM-2073A/B
PPG DTL sello/W:	Plan Seal #31/ #32
Diseño Tamaño/Tipo:	620GPM / CVA3x6x9

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las bombas de los Deshidratadores V-2206 y V-2306 son las P-2074 A/B y P-2075 A/B respectivamente, que poseen las mismas características de diseño que las P-2073 A/B.

3.11.4.2.6 Bota de gas

Figura 3.191: Bota de gas

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las botas de gas del proceso poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.330: Características de V-2107 A/B

Características	V-2107 A/B
Fluido a manejar:	Crudo y gas.
Dimensiones Vessel:	5'-0" IDx 18'-6" T/T
Espesor:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG/FULL VACUUM/260°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	H.C.2" Baño de Espuma
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.331: Instrumentos de Seguridad y control de V-2107 A. (Figura 3.11.4.6)

TAG Nº	Descripción.
SDV-403-A.	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de ingreso de fluido.
SDY-403-A.	Válvula solenoide de control de SDV-403-A.
ZSC-403-A.	Posicionadores de abierto y cerrado de válvula de Shut
ZSO-403-A.	Down SDV-403-A.
PIT-402-A.	Transmisor, indicador de presión.
TI-405-A.	Indicador de temperatura.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de la bota de gas V-2107 B y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-2107 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo "A" por "B".

3.11.4.2.6.1 Lógica de operación V-2107 A

El crudo que se acumula en el fondo de las botas desgasificadoras, fluye hacia los tanques de crudo T-2108A y T-2108B. De la V-2107A, fluirá al tanque correspondiente T-2108A, y de la V-2107B al T-2108B.

El Gas que se despoja por la parte superior de las botas desgasificadoras, se direcciona hacia el Separador/Recuperador de Gas V-2061, pero de manera previa al ingreso, pasa por un proceso de enfriamiento / condensación de los licuables en los aerofriadores E-2063.

3.11.4.2.7 Tanques de crudo

Los tanques de crudo del proceso poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.332: Características de T-2108 A/B

Características	T-2108 A/B
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad	25000 BIs
Dimensiones Vessel:	67" ID X 40" H
Espesor:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2"WG @ 250°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Conservación de calor , 1.5"
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.333: Instrumentos de Seguridad y control de T-2108 A. (Figura 3.11.4.7)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-519-A	Indicador de presión.		
TI-508-A	Indicador de temperatura.		
LG-502-A	Visores de nivel.		
LG-509-A			
LI-507-A	Indicador de nivel tipo VAREG.		
LT-504-A	Transmisor de nivel.	LAH	36"
		LAL	6"
LSHH-503-A	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	38"
LSLL-510-A	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	4"
TT-506-A	Transmisor de temperatura.	TSHH	240 °F
SDV-511-A	Válvula de Shut Down. En la línea de mínimo flujo de las bombas de Transferencia		
SDY-511-A	Válvula solenoide de la SDV-511-A		
ZSC-511-A	Posicionadores de Abierto/Cerrado de la SDV-511-A		
ZSO-511-A			
MOV-513-A			
ZSC-513-A	Válvula motorizada a la salida de crudo		
ZSO-513-A	Posicionadores de Abierto/Cerrado de la MOV-513-A		
ACEITE TERMICO			
TT-506-A	Transmisor de temperatura.	TAH	220 °F
		TAL	205 °F
TV-506-A	Válvula de temperatura.		
TY-506-A/B	Válvula solenoide de control de TV-506-A		
PI-510-1A	Indicador de presión.		
GAS			
PSV-521-A	Válvula de control de sobre presión, direccionada hacia el cabezal de tea de Baja presión.	1,8" WG	-1" WG
PSV-501-A	Válvula de control de sobre presión	2" WG	-2" WG
PCV-517-A	Válvula de control de presión desde el cabezal de Gas Blanquet.	0.5"WG	
PV-518-A	Válvula de control de presión de tanque direccionada a Gas Blanquet.	1" WG	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del T-2108 B y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el T-2108 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo "A" por "B".

3.11.4.2.7.1 Lógica de operación T-2108 A

Si el LT-504-A ubicado en el tanque, detecta un nivel de fluido mayor a 36" o menor a 6", trasmite una señal al PLC, que llegará al cuarto de control en forma de alarma sonora.

Los tanques tienen un sistema de calentamiento con aceite térmico. La temperatura del tanque será controlada obteniendo mayor o menor flujo de aceite de calentamiento a través del serpentín que tenemos por la parte interna del tanque. El control lo realizamos con la ayuda de TIC/TV-506-A/B. Para la homogenización de los tanques, los mismos poseen agitadores M-2122A y M-2122B.

Tabla 3.334: Características de M-2122 A/B

Características	M-2122 A/B
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad	310-1550 GPM
Material del motor:	C.S.
Material del eje:	C.S.
RPM del eje:	350
Potencia del motor.	25 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.8 Bombas booster

Figura 3.192: Bomba booster de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques durante su operación normal, recibirán el crudo, el mismo que desde allí será bombeado hacia las bombas de transferencia con ayuda de las bombas booster P-2109-A/B/C/D/E.

Tabla 3.335: Características de P-2109-A/B/C/D/E

Características	P-2109 A/B/C	P-2109-D.
Fluido a manejar:	Crudo	Crudo
Capacidad	450 GPM @200°F	1320 GPM @ 200°F
Cabeza, ft:	224	224
SP.GP@60°F:	0,920 @ 200°F	0,926 @ 200°F
Material de la carcaza:	hierro fundido	316 SS
Material del rodete:	hierro fundido	316 SS
NPSH Requerido (ft H2O):	7 ft	12 ft
RPM Bomba/Motor:	1800/1800	-/1800
Potencia del motor HP:	50 HP	200 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	535/IVT-10Ex4-1770	1370GPM / 6x8x21A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.336: Características de P-2109-E

Características	P-2109-E.
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad	1650 GPM @ 200°F
Cabeza, ft:	224
SP.GP@60°F:	0,926 @ 200°F
Material de la carcaza:	hierro fundido
Material del rodete:	hierro fundido
NPSH Requerido (ft H2O):	
RPM Bomba/Motor:	1800/1800
Potencia del motor HP:	150 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las alarmas y switch's de alta/alta y baja/baja generaran señales que protegerán de probables desbordamientos cerrando el ingreso a cada uno de los tanques o de probables daños en las bombas booster apagándolas por bajo nivel del tanque.

3.11.4.2.9 Bombas de transferencia

Figura 3.193: Bombas de Transferencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El crudo es transferido desde los tanques T-2108A/B con la ayuda de unas bombas booster P-2109 A/B/C/D/E que elevan la presión del fluido a la succión de las bombas de transferencia.

Tabla 3.337: Características de P-2110A/B/C

Características	P-2110 A.	P-2110 B/C
Fluido a manejar:	Crudo	Crudo
Capacidad	460@180°F	650@180°F
Cabeza, ft:	2358	1965
SP.GP@60°F:	0,926@176 °F	0,926@176 °F
Material de la carcaza:	C.S.	C.S.
Material del rodete:	Hierro fundido12%CHR	Hierro fundido12%CHR
NPSH Requerido (ft H2O):	15	15
RPM Bomba/Motor:	3570/3600	3570/3600
Potencia del motor HP:	500 HP	500 HP

Diseño Dimensiones/Tipo:	3x6X9, 7 STG, MSD 567 GPM	3x6X9, 7 STG, MSD 567 GPM
--------------------------	------------------------------	------------------------------

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.338: Características de P-2110 D/E/F

Características	P-2110D	P-2110E/F
Fluido a manejar:	Crudo	Crudo
Capacidad	1050@180°F	410@180°F
Cabeza, ft:	2358	2358
SP.GP@60°F:	0,926@180 °F	0,926@180 °F
Material de la carcaza:	C.S.	316 SS.
Material del rodete:	316 SS	316 SS.
NPSH Requerido (ft H2O):	---	---
RPM Bomba/Motor:	3600	3600
Potencia del motor HP:	1000 HP	1000 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	---	4x6x100 multi-etapas

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.339: Instrumentos de seguridad y control de las bombas de transferencia. (Figura 3.11.4.8)

TAG N°	Descripción.
PIT-611	Transmisor, indicador de presión en el cabezal de succión.
SDV-614-AA	Válvula de Shut Down.
SDY-614-AA	Válvula solenoide de control de SDV-614-AA
ZSC-614-AA	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-614-AA
ZSO-614-AA	
PI-615-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-616-A	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
ZSC-614-AB	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual a la descarga de la bomba.
ZSO-614-AB	
PSLL-613-AA	Switch de baja/baja presión en la succión de la bomba. Alarma PALL Set 30 PSIG.
PSLL-613-AB	Switch de baja/baja presión en la descarga de la bomba. PALL 350 PSIG.
PSHH-613-A	Switch de alta/alta presión en la descarga de la bomba. PAHH 1350 PSIG.

PIT-601	Transmisor, indicador de presión.	PAH	1100 PSIG
PV-601	Válvula de control de presión.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.9.1 Lógica de operación

La presión de descarga del crudo en las bombas P-2110-A/B/C será controlada a través de la PV-601, la misma que al detectar una presión mayor a 1100 PSIG comandará el retorno del crudo hacia los tanques de Crudo T-2108A/B.

La presión de descarga del crudo en las bombas P-2110-D/E/F será controlada a través de la PV-622, la misma que al detectar una presión mayor a 1040 PSIG comandará el retorno del crudo hacia los tanques de crudo T-2108A/B.

Los niveles de los tanques se mantendrán en relación al set establecido según condiciones operativas: LAH: 36", LAL: 6".

El crudo transferido será cuantificado en contadores y acumuladores de flujo FE/FQIT-602-A/B, cuyos elementos se describen a continuación.

Tabla 3.340: Elementos de seguridad y control del sistema de medición.

TAG N°	Descripción.		
TI-605	Indicador de temperatura		
LV-504- A/B	Válvula de control de nivel.		
PDI-621	Indicador de presión diferencial.		
FE-602-A/B	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo.		
FQIT-602-A/B			
TE-604	Transmisor indicador de temperatura	Alarma	Set
TIT-604		TAH	210 F
		TAL	195 F
PIT-607	Transmisor, indicador de presión.	PAH	1080 PSIG
		PAL	400 PSIG
PI-619	Indicador de presión.		

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.10 Lanzador

El lanzador de chanchos L-2180, transferirá el crudo hacia NPF a través del oleoducto de 16".

El lanzador de Pig L-2180 presenta las siguientes características:

Tabla 3.341: Características del L-2180.

Características	L-2180
Fluido a manejar:	Crudo.
Dimensiones:	20" I.D. x 11' L.
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y Temperatura de diseño:	1340 PSIG/230°F
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.342: Elementos de seguridad y control del L-2180. (Figura 3.11.4.9)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-611	Indicador de presión en la cámara.		
SDV-608	Válvula de Shut Down.		
SDY-608	Válvula solenoide de control de SDV-608.		
ZSC-608	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-608.		
ZSO-608			
PIT-609	Transmisor indicador de Presión.		
PSHL-608	Switch de alta y baja presión.	PSH	1200 PSIG
		PSL	100 PSIG
MOV-623	Válvula de bloqueo motorizadas principal.		
MOV-622	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

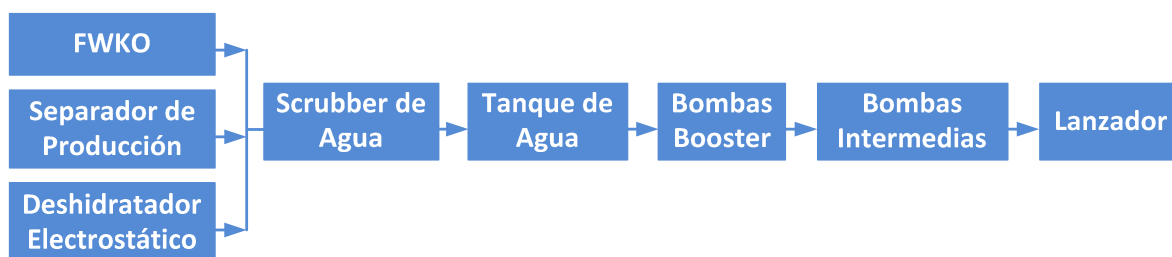
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.2.10.1 Lógica de operación

Agua abajo del Lanzador se tiene una válvula de shut down SDV 608 que es accionada por una solenoide SDY 608 que actuará cuando el PSHL-608 detecte una presión a 1200 PSIG o menor a 100 PSIG. En caso de emergencia un botón de ESD desactivará la solenoide SDY-608 bloqueando el paso de crudo hacia el oleoducto de transferencia.

3.11.4.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.194: Sistema de agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua proveniente de los FWKO, separadores de producción, deshidratadores electrostáticos es dirigida hacia los Scrubbers donde también se producirá una separación trifásica (agua, crudo y gas). El agua tratada se dirige hacia los cuatro tanques de almacenamiento donde será distribuida según las condiciones de operación. Las trazas de crudo separadas se dirigirán al vessel de drenaje cerrado v-2114. El agua de formación resultante será inyectada en cada locación, para lo cual, bombas booster a la salida de los tanques servirán de alimentación a las bombas intermedias que son las encargadas de direccionar el agua de formación a cada locación en donde tenemos

equipos de inyección de alta presión. Referente al sistema de agua se tienen 3 vías de salida hacia las locaciones; que son las siguientes:

- Lanzador de GINTA: Por esta línea se bombeará agua de formación hacia los pads de GINTA, DAIMI e IRO; adicionalmente por esta línea se envía la herramienta de limpieza interna de tuberías “brush pig” la cual llegara al receptor de la locación de GINTA B.
- Lanzador de AMO: Por esta línea se bombeará agua de formación exclusivamente hacia el pad de AMO; adicionalmente por esta línea se envía la herramienta de limpieza interna de tubería “brush pig” la cual llegará al receptor ubicado en la locación de AMO A.
- WIP: Por esta línea se bombea agua de formación exclusivamente hacia la locación del WIP.

3.11.4.3.1 Scrubber de agua

Figura 3.195: Scrubber de agua



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los scrubber de agua presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.343: Características del V-2111, V-2211, V-2311 y V-2411.

Características	V-2111 V-2211	V-2311 V-2411
Fluido a manejar:	Agua y crudo.	Agua y crudo.
Dimensiones Vessel:	12'IDx 50'S/S	12' ID x 60' S/S
Espesor	0,75"	0,625"
Corrosión permitida: :	0.125"	3 mm
Material/S.R.:	A516-70	A516-70
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG/250°F	100 PSIG / 250°F
Presión Operación	20 PSIG	20 PSIG
Tipos internos:	Fabricante	Fabricante
Aislamiento:	Protección personal	Protección personal
Prueba hidrostática:	Según código	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.344: Elementos de seguridad y control del V-2111. (Figura 3.11.4.10)

TAG N°	Descripción.		
MOV-1113-1	Válvula de bloqueo motorizada en la entrada de fluido.		
ZSC-1113-1	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-1113-1		
ZSO-1113-1			
TI-1107-1	Indicador de temperatura.		
LG-1106-1			
LG-1108-1	Indicadores de nivel.		
LG-1109-1			
LG-1118-1			
LSSL-1104-1	Switch de alto/alto nivel.	LALL	3'6"
	AGUA		
LT-1105-1	Transmisor de nivel.	LAH	8'
		LAL	5'
LV-1105-1	Válvula de control de nivel. De la línea de agua.		
LY-1105-1	Válvula solenoide de control de la LV-1105-1		
SDV-1117-1	Válvula de Shut Down. En la línea de salida de agua.		
SDY-1117-1	Válvula solenoide de la SDV-1117-1		
	CRUDO		
LT-1103-1	Transmisor de nivel.	NLL	11'
		LAL	10'
LV-1103-1	Válvula de control de nivel. De la línea de crudo.		
LY-1105-1	Válvula solenoide de control de la LV-1105-1		
	GAS		

PT-1102-1	Transmisor de presión.		7 PSIG
PI-1102-1	Indicador de presión.		
PV-1102-1 A	Válvula de control de presión.		
PY-1102-1 A	Válvula solenoide de control de la LV-1105-1		
SDV-1101-1A	Válvula de Shut Down. En la línea de tea.		
SDV-1101-1B	Válvula de Shut Down. En la línea de recovery gas.		
PSHH-1102-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	15 PSIG
PSLL-1102-1	Switch de baja/baja presión.	PALL	3 PSIG
PSE-1101-1 A/B	Disco de ruptura.		105 PSIG @ 200 F
PSH-1112-1 A/B	Switch de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-1101-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión.		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los Scrubber restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-2111, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número "1" por el segundo número del Scrubber al que pertenece.

Tabla 3.345: Ejemplo de código de instrumentación de los scrubbers de agua

Scrubber	Código de Instrumentación
V-2111	MOV-1113 -1
V-2211	MOV-1113 -2
V-2311	MOV-1113 -3
V-2411	MOV-1113 -4

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.3.1.1 Lógica de operación V-2111

En el ingreso al V-2111, se tiene una válvula motorizada MOV-1113-1 la misma que posee indicadores de posición ZSC/O-1113-1 y ZLC/O-1113-1 que podrán ser visualizados en el panel de control.

El agua con trazas de crudo que ingresa al V-2111, logra separar las fases agua y crudo por decantación basado en sus diferentes densidades. La fase agua será controlada por el nivel de la misma en el recipiente a través del transmisor y la válvula de control LT y LV-1105-1, la fase agua es direccionada hacia los tanques de desnatado T-2118A/B/C/D.

El crudo recuperado, que se encontrará en la parte superior del V-2111 es censado por el transmisor de nivel LT-1103-1 y evacuado a través de la válvula LV-1103-1 hacia el Tanque de Drenajes cerrado V-2114. El nivel operacional normal donde se encontrará la fase crudo (Interfase) será de entre 10'-0" y 11'-0".

La presión del recipiente será controlada por el lazo de control PIC/PT-1102-1/PV-1102-1A. El gas que se desprenda en este recipiente se lo direccionará hacia el cabezal de tea o al sistema de recuperación de gas, según sean las necesidades operativas, este direccionamiento se lo realizará alineando una de las dos válvulas de corte existentes SDV-1102-1A o SDV-1102-1B.

Cabe mencionar que la carga proveniente de los tres trenes y 2104 A es repartida hacia los 4 scrubbers según criterios operacionales basados en las condiciones que se tengan en el proceso.

3.11.4.3.2 Tanques de agua

Los Tanques de agua presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.346: Características del T-2118 A/B/C/D.

Características	T-2118 A/B/D	T-2118 C
Fluido a manejar:	Agua de formación.	Agua de formación.
Capacidad	25000 BIs	50000 BIs
Dimensiones Vessel:	67" ID X 40" H	94'- 6" I.D. x 40'-0" S/S

Espesor:	0.3125"	0,3125"
Corrosión permitida:	0.0625"	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2"WG @ 240°F	2" WG @ 240°F
Tipos internos:	Fabricante	Fabricante
Aislamiento:	Protección personal	Protección personal
Prueba hidrostática:	Según código	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.347: Elementos de seguridad y control del T-2118 A. (Figura 3.11.4.11)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-1326	Indicador de presión.		
TI-1304-A	Indicador de temperatura.		
LG-1306-A	Visor de nivel.		
LI-1303-A	Indicador de nivel tipo VAREG.		
LT-1305-A	Transmisor de nivel.	LAH	30'
		LAL	14'
LSSL-1307-A	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	7'
GAS			
PSV-1329-A	Válvula de control de sobre presión, direccionada hacia el cabezal de tea de Baja presión.	1,65" WG	-1" WG
PSV-1302-A	Válvula de control de sobre presión	2" WG	-2" WG
PCV-1318-A	Válvula de control de presión desde el cabezal de Gas Blanquet.	0.5" WG	
PCV-1319-A	Válvula de control de presión de tanque direccionada a Gas Blanquet.	1,5" WG	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los tanques restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el

T-2118 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo “A” por el sufijo del tanque al que pertenece.

Tabla 3.348: Ejemplo de código de instrumentación de los tanques de agua

TANQUES DE AGUA	Código de Instrumentación
T-2118 A	LIC-1305-A
T-2118 B	LIC-1305-B
T-2118 C	LIC-1305-C
T-2118 D	LIC-1305-D

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.3.2.1 Lógica de operación

Los tanques T-2118 A/B/C/D poseen un control de nivel LIC-1305-A/B/C que controlará el volumen de re-inyección a los pozos re-inyectores ubicados en el WIP, DAIMI, GINTA, IRO Y AMO. A través de la LV-1305 ubicada en la línea de alta presión del agua de re-inyección.

Si el LT-1305-A detecta un nivel de fluido mayor a 30', envía una señal al PLC que da una alarma al control room. Por el contrario si el LT-1305-A detecta un nivel de 14' envía una alarma al PLC, pero si esto no ocurre y si el LT-1305-A detecta un nivel de 7', envía una alarma sonora al control room.

Se tiene una válvula de alivio PSV-1329-A, que al detectar una presión mayor a 1.65" WG y menor a -1" WG, comandará el alivio de presión hacia el cabezal de tea.

Si el LSSL-1307 A detecta un nivel en el tanque menor a 7", envía una señal en forma de alarma sonora al control room.

3.11.4.3.3 Bombas booster de agua de formación

Figura 3.196: Bombas booster de agua de formación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El agua tratada y acumulada en los tanques, es transferida con la ayuda de las bombas P-2121 B/C/D/E/F/G, las mismas que se las conoce como bombas booster de las bombas intermedias de agua.

Las bombas booster presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.349: Características de las P-2121 B/C.

Características	P-2121-B	P-2121-C
Fluido a manejar:	Agua de formación	Agua de formación
Capacidad	1205 GPM @ 186°F	1205 GPM @ 186°F
Cabeza, ft:	200	200
SP.GP@60°F:	0,975	0,975
Material de la carcaza:	316 SS	316 SS
Material del rodete:	316 SS	316 SS
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	16"	16"
RPM Bomba/Motor:	1180	1180
Potencia del motor HP:	250 HP	250 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	3444 GPM/10x12x17	3444 GPM/10x12x17

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.350: Características de las P-2121 D/E/F/G.

Características	P-2121- D/E	P-2121-F/G
Fluido a manejar:	Agua de formación	Agua de formación
Capacidad	6920 GPM @ 186°F	6920 GPM @ 186°F
Cabeza, ft:	200	200
SP.GP@60°F:	0,975	0,975
Material de la carcaza:	316 SS	316 SS
Material del rodete:	316 SS	316 SS
NPSH Requerido (ft H2O):	8"	---
RPM Bomba/Motor:	1800	1800
Potencia del motor HP:	500 HP	500 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	3724GPM/12x12x17	---

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.351: Elementos de seguridad y control del P-2121 B/C/D/E/F/G. (Figura 3.11.4.12)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PSL-1314	Switch de baja presión en el cabezal de succión de las bombas.	PAL	65 PSIG.
PSH-1315	Switch de alta presión en el cabezal de descarga de las bombas.	PALL	105 PSIG.
PIT-1320	Transmisor, indicador de presión.	PAH	100 PSIG
PV-1320	Válvula de control de presión.		
PIC-1320	Controlador indicador de presión		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.3.3.1 Lógica de operación

Las bombas booster P-2121 B/C/D/E/F poseen un PIC-1320 que al detectar un valor mayor a 100 PSIG comanda el retorno del fluido hacia los tanques T-2118A/B. En la línea se encuentra instalado PSL-1314 y el PSH-1315 que al detectar un valor mayor a 105 PSIG o menor a 65 PSIG respectivamente, abre la válvula de control para que exista recirculación del fluido.

La bomba P-2123 o bombas para “sand jet”, toman la succión del tanque T-2118 A/B. Estas bombas a criterio operativo dispondrán el agua necesaria para el lavado de fondos de todos los recipientes que posean inyectores para lavado de “sand jet”. Esta operación se la realizará de acuerdo a procedimientos operativos establecidos.

Las características de las bombas de “Sand jet” P-2123 son las siguientes:

Tabla 3.352: Elementos de seguridad y control de la P-2123

Características	P-2123
Fluido a manejar:	Agua de formación
Capacidad	1200GPM @ 186°F
Cabeza, ft:	306
SP.GP@60°F:	0,95
Material de la carcaza:	316 SS
Material del rodete:	316 SS
NPSH Requerido (ft H2O):	12'
RPM Bomba/Motor:	1800
Potencia del motor HP:	200 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	1370 GPM / 6x8x21A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.3.4 Bombas intermedias

Figura 3.197: Bombas intermedias



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

La descarga de las bombas booster P-2121 B/C/D/E/F/G se direccionará hacia el cabezal de succión de las bombas intermedias P-2119 A/B/C/D/E/G/H/I/J

Las bombas intermedias presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.353: Características de las P-2119 A/B/C.

Características	P-2119- A	P-2119-B/C
Fluido a manejar:	Agua de formación	Agua de formación
Capacidad	1300GPM@186°F	3400GPM@186°F
Cabeza, ft:	2722	2722
SP.GP@60°F:	1,0074	1,0074
Material de la carcaza:	316 SS	316 SS
Material del rodete:	316 SS	316 SS
NPSH Requerido (ft H2O):	28'	60'
RPM Bomba/Motor:	3560/3600	3560/3600
Potencia del motor HP:	1250 HP	3000 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	1377 GPM / 6x8x11D	1450 GPM / 6x8x11D

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.354: Características de las P-2119 D/E/G/H/I/J

Características	P-2119-D	P-2119-E/H	P-2119I/J/K/L
Fluido a manejar:	Agua de formación	Agua de formación	Agua de formación
Capacidad	3390 GPM @186°F	3460 GPM @185°F	1450 GPM @186°F
Cabeza, ft:	2720	2720	2722
SP.GP@60°F:	1,0074	1,0074	1,0074
Material de la carcaza:	316 SS	316 SS	316 SS
Material del rodete:	316 SS	316 SS	316 SS
RPM Bomba/Motor:	3600/3600	3600/3600	3560/3600
Potencia del motor HP:	3000 HP	3000 HP	1500 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	---	3460 GPM / 6x10x13B	1450 GPM / 8x8x12B

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.355: Elementos de seguridad y control del P-2119 A. (Figura 3.11.4.13)

TAG N°	Descripción.		
ZSC-1411-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la succión de la bomba.		
ZSO-1411-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la descarga de la bomba.		
PIT-611	Transmisor, indicador de presión en el cabezal de succión.		
PIT-1413-A	Transmisor, Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PIT-1412-A	Transmisor, Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PSLL-1413-A	Switch de baja/baja presión en la succión de la bomba.	Alarma PALL	Set 30 PSIG.
PSLL-613-AB	Switch de baja/baja presión en la descarga de la bomba.	PALL	550 PSIG.
PSHH-613-A	Switch de alta/alta presión en la descarga de la bomba.	PAHH	1350 PSIG.
PSV-1435-A	Válvula de control de sobre presión		1350 PSIG
ZSC-1411-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la descarga de la bomba.		
ZSO-1411-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la descarga de la bomba.		
PIT-1402	Transmisor, indicador de presión.		1300 PSIG
PV-1402	Válvula de control de presión.		
TE-1403	Transmisor de temperatura		
TT-1403	Indicador de temperatura.		
TI-1407	Indicador de temperatura.		
PI-1404	Indicador de presión		
PIT-1429	Transmisor, indicador de presión.	PAH PAL	1300 PSIG 400 PSIG
PV-1429-A/B	Válvula de control de presión		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.3.4.1 Lógica de Operación

En la succión de la bomba se encuentra instalado el PIT- 1413 A que al detectar una presión menor a 30 PSIG, envía una señal de alarma al control room.

En la descarga de la bomba se encuentra instalado el PIT-1412 A que al detectar una presión menor a 550 PSIG o mayor a 1350 PSIG, envía una señal de alarma al control room.

Se tiene una PSV-1435-A que al detectar una presión mayor a 1300 PSIG, alivia la presión hacia el tanque T-2118 A/B.

3.11.4.3.5 Lanzador de pig

Los lanzadores de Pig L-2182 y L-2184, poseen las siguientes características de diseño.

Tabla 3.356: Características del L-2182 y L-2184

Características	L-2182	L-2184
	Fluido a manejar:	Crudo.
Dimensiones:	22" I.D. x 11' L.	
Espesor:	0.625"	
Corrosión permitida:	0.125"	
Material/S.R.:	C.S.	
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 °F	
Hidrostática:	Según código	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.357: Elementos de seguridad y control de los lanzadores

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
PI-1417	Indicador de presión en la cámara.		
PI-1418	Indicador de presión en la línea		
PIT-1440	Transmisor indicador de Presión.		
PSHL-1416	Switch de alta y baja presión.	PSH PSL	1400 PSIG 100 PSIG
MOV-1430	Válvula de bloqueo motorizadas principal.		
MOV-1431	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

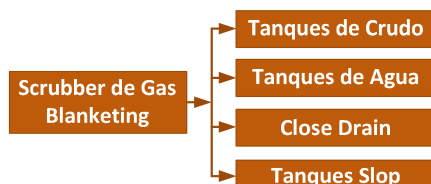
3.11.4.3.5.1 Lógica de Operación

El lanzador se tiene instalado un PSHL-1416, que al detectar una presión mayor a 1400 PSIG o menor a 100 PSIG, envía una señal de alarma al PLC.

3.11.4.4 Sistema de gas

3.11.4.4.1 Sistema de gas blanketing

Figura 3.198: Sistema de gas blanketing



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El gas separado en los FWKO y separadores de producción es direccionado a un cabezal que dirige el gas tanto a generación como al sistema de gas blanketing. El sistema de gas blanketing tiene el objetivo de mantener una presión positiva dentro del close drain, tanques de crudo, agua y slops; y, evitar el ingreso de oxígeno a los mismos.

Este sistema trabaja con un equipo que se encarga de separar los condensados del gas, este equipo es el V-2069, posteriormente según requiere los equipos el gas se dirigirá hacia el close drain, tanques de crudo, agua y slop.

3.11.4.4.1.1 Scrubber de Gas Blanketing V-2069

Figura 3.199: Scrubber de gas blanketing



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.358: Características del V-2069

Características	V-2069
Fluido a manejar:	Gas, condensado.
Dimensión del Vessel:	2'6" ID x 7'2" S/S
Espesor:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2200 PSIG /280 °F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.359: Instrumentos de seguridad y control del V-2069

TAG Nº	Descripción.
TI-4805	Indicador de Temperatura.
PI-4804	Indicador de presión.
PSV-4801	Válvulas de relevo de sobre presión 80 PSIG
GAS	
PCV-4814	Válvula de control de presión. Línea de gas blanketing. 10 PSIG
PCV-4807	Válvula de control de presión. Línea de tambor de Tea 5 PSIG
CONDENSADO	
LG-4810	Visor de nivel.
LT-4813	Transmisor de nivel 18"
	LAH 24"
LV-4813	Válvula de nivel.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

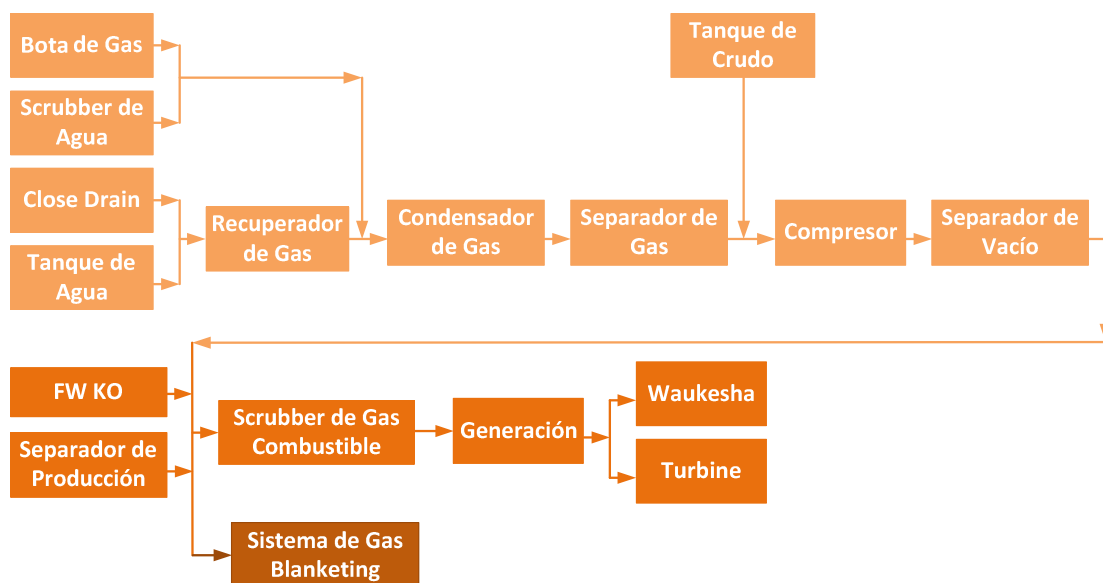
3.11.4.4.1.1 Lógica de Operación

Si la presión baja de 10 PSIG se abre la PCV-4814 y alimenta cabezal gas blanketing y si la presión baja de 5 PSIG se abre la PCV-4807 que direcciona el gas hacia la tea.

Cuando el nivel del condensado que es transmitido por el LT-4813 llegue a 18" abre la LV-4813 que direcciona el fluido al Close Drain.

3.11.4.4.2 Sistema de gas combustible

Figura 3.200: Sistema de Gas Combustible



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de gas combustible además de tomar el gas directamente de separadores y FWKO, se alimenta del sistema de recovery gas al cual ingresa el gas por dos vías:

El gas proveniente de las botas desgasificadoras es direccionado primeramente al enfriador E-2063 para posteriormente dirigirse al separador de gas donde se drenarán agua y condensados. Una vez ocurrida esta separación el gas se dirige a la entrada del compresor C-2067, el cual elevará su presión para después ingresar al separador de vacío V-2062 donde se terminará de separar el agua y condensado remanente. Finalmente el gas se une al cabezal principal de gas donde se dirige junto con el gas de los FWKO y separadores hacia generación.

El gas proveniente de los tanques de agua, scrubbers y drenajes cerrados ingresa al al recuperador de gas V-2072 donde se separaran condensados para luego ingresar junto con el gas proveniente de las botas desgasificadoras hacia el sistema de recovery gas, repitiéndose el proceso descrito anteriormente.

El gas proveniente de tanques de crudo ingresa directamente a la línea de succión del compresor C-2067 C.

3.11.4.4.2.1 Recuperador de gas V-2072

Figura 3.201: Recuperador de gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El recuperador de gas presenta las siguientes características de diseño:

Tabla 3.360: Características del V-2072

Características	V-2072
Fluido a manejar:	Gas
Dimensión del Vessel;	3´-10" ID x 15´8" S/S
Espesor:	15/32"
Corrosión permitida:	1/8"
Material / S.R.:	C.S./ SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 200 °F

Tipos Internos:	Miscelaneous
Aislamiento:	Ninguno

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.361: Elementos de seguridad y control del V-2072. (Figura 3.11.4.15)

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
PIT-4153-2	Transmisor, indicador de presión.	PAH PAL	2" WG -2 WG
SDV-4153-1	Válvula de Shut Down FC. En la línea de entrada.		
SDY-4153-1	Válvula solenoide de la SDV-4153-1		
ZSC-4153-1	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-4153-1		
ZSO-4153-1			
SDV-4153-2	Válvula de Shut Down FO. En la línea de Bypass.		
SDY-4153-2	Válvula solenoide de la SDV-4153-1.		
ZSC-4153-2	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-4153-1		
ZSO-4153-2			
TI-4153	Indicador de temperatura.		
PI-4153	Indicador de presión.		
LSHH-4153	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	5'5"
LSLL-4153	Switch de ba/bajo nivel.	LALL	1'9"
PSV-4153	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG
CONDENSADOS			
LG-4153	Visor de nivel		
LIT-4153	Transmisor, indicador de nivel.	LAH LAL	4' 4" 2' 10"
LV-4153	Válvulas de control de nivel.		
LY-4153	Válvula solenoide de control de la LV-4153		
ZSC-4153	Posicionador de abierto/cerrado de la LV-4153		
ZSO-4153			

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.2.1.1 Lógica de Operación

En el V-2072 se encuentra instalado el LSHH-4153 que al detectar un valor de 5'5" en el vessel, según la lógica de programación da una alarma al control room y comanda el paro de la SDV-4153-1.

También se tiene un LSSL-4153 el mismo que al detectar un valor de 1'9" en el vessel, según la lógica de programación envía una alarma al PLC, la cual será recibida en el control room y comanda el cierre de la LV-4153.

Cuenta con una PSV-4153, que al detectar un valor mayor a 100 PSIG, alivia la presión del vessel hacia la Tea.

3.11.4.4.2 Condensador de gas E-2063

Tabla 3.362: Características del E-2063 A/B/C/D

Características	E-2063 A/B/C/D
Fluido a manejar:	Gas
Rendimiento:	12,000,000 BTU/HR
LMTD / "U" bare:	36,9 / 67
Área bare/extendida:	4,859 / 103.011
Presión y temperatura de diseño de los tubos/pasos:	100 PSIG / FULL VAC. / 280 °F
Material del tubo:	CS / SA-214
Prueba hidrostática:	Según código
Motor NO/HP:	4 / 30 EACH

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.363: Elementos de seguridad y control del E-2063. (Figura 3.11.4.16)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
SDV-4103	Válvula de Shut Down FC. En la línea de entrada.		
SDY-4103	Válvula solenoide de la SDV-4103		
ZSC-4103	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-4103.		
ZSO-4103			
TI-4111	Indicador de temperatura.		
PI-4104	Indicador de presión.		
SDV-4102	Válvula de Shut Down FO. En la línea de Bypass.		
TIT-4155	Transmisor, indicador de temperatura.	TAH	200 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

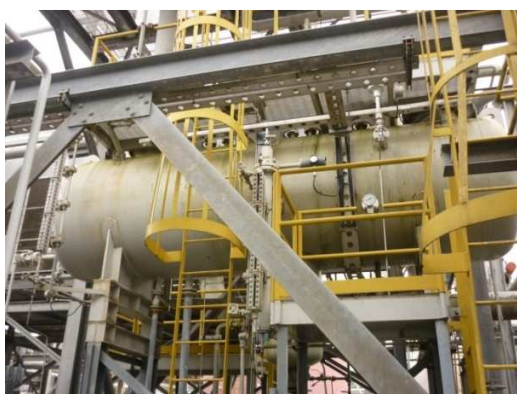
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.2.1 Lógica de operación

En el aerofriador se tiene instalado un TIT-4155 en la línea de salida, que al detectar un valor de temperatura mayor a 200 °F y según la lógica de programación, envía una alarma al control room.

3.11.4.4.2.3 Separador de gas V-2061

Figura 3.202: Separador de gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.364: Características del V-2061

Características	V-2061
Fluido a manejar:	Gas
Dimensión del Vessel:	5' ID x 15' TT
Dimensión de la Bota:	24' OD x 3' H
Espesor.:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S. (SA-516-70)
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 260°F
Operación:	-2 PSIG / 120°F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Aislamiento:	Ninguno
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.365: Elementos de seguridad y control del V-2061. (Figura 3.11.4.17)

TAG N°	Descripción.		
TI-4112	Indicador de Temperatura.		
LSHH-4107	Switch de alto/alto nivel	Alarma	Set
		LAHH	48"
LSSL-4116	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	6"
	CONDENSADO		
LG-4118	Visor de nivel.		
LT-4117	Transmisor de nivel.		12"
LV-4117	Válvula de control de nivel.		
	AGUA		
LG-4114	Visor de nivel.		
LSSL-4115	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	10"
LIT-4113	Transmisor, indicador de nivel.	LAH	43"
LV-4113-1	Válvula de control de nivel.		
	GAS		
PT-4111	Transmisor de presión.	PAH	-1 PSIG
PV-4111	Válvulas de control de presión		
PY-411	Válvula solenoide de control de PV-4111		
PSHH-4110	Switch de alta/alta presión.	PAHH	4 PSIG
PSSL-4110	Switch de baja/baja presión.	PALL	-3 PSIG
PSV-4109-A/B	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.2.3.1 Lógica de Operación

En la parte superior de vessel se tiene instalado los switch PSHH-4110, PSSL-4110 y un LSHH-4107, que al detectar un valor mayor a 4PSIG o menor a -3 PSIG, o un nivel en el vessel mayor a 48" respectivamente, según la lógica de programación comanda la apertura o cierre de las SDV-4102 y SDV-4103, según las necesidades operativas.

Se tiene un LSSL-4116 que al detectar una presión menor a -3 PSIG, según la lógica de programación envía una señal al PLC, comanda el paro de las bombas P-2064 A/B.

Se tiene un LSSL-4115 que al detectar un nivel menor a 10", según la lógica de programación envía una señal al PLC, comanda el paro de las P-2065 A/B.

Se tiene un LT-4117, que al detectar un nivel en el vessel de 12" según la lógica de programación comanda el cierre de la válvula LV-4117.

Se tiene una válvula de alivio de presión que al detectar un valor mayor a 100 PSIG, alivia la presión hacia la tea.

El agua condensada y decantada en el separador es recuperada y bombeada con las bombas P-2065A/B hacia el Scrubber de agua V-2111/2211.

Tabla 3.366: Características del P-2065 A/B y P-2064 A/B

Características	P-2065 A/B	P-2064 A/B
Fluido a manejar:	Agua de formación	Condensado
Capacidad:	75 GPM @153°F	30 GPM @120°F
Cabeza:	112'	355'
SP.GP @ 60°F:	0.975	0.695
Material de la carcaza:	C.S.	C.S.
Material del rodete:	316 SS	CAST IRON
NPSH Requerido:	3' H2O	7' H2O
RPM Bomba/Motor:	1770 / 1800	3520 / 3600
Potencia del motor HP:	10 HP	15 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	2 x 3 x 12 WM	1 x 2 x 9

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.367: Instrumentos de seguridad y control de las P-2065 A/B y P-2064 A/B

TAG N°	Descripción.
PI-4135-1 A/B	Indicador de Presión. De las P-2065 A/B
PI-4135-2 A/B	Indicador de Presión. De las P-2064 A/B
PCV-4139	Válvula de control de presión. De las Set

PCV-4137	P-2065 A/B. Válvula de control de presión. De las P-2064 A/B.	47 PSIG 99 PSIG
----------	---	--------------------

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.2.4 Compresor de gas C-2067 B/C

Figura 3.203: Compresor de Gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El gas que se recupera del V-2061 es comprimido en el Compresor de Gas de baja presión C-2067 B/C y de allí pasa al V-2062.(Separador de Vacío).

Tabla 3.368: Características del C-2067 B/C

Características	C-2067 B/C
Fluido a manejar:	Gas
Capacidad:	1200000 SCFD
SP.GP @ 60°F:	1.84
Presión de Suc / Des.	12.7 / 64.7 PSIG
Temperatura de Suc / Des.	120 F / 189 F
Material de la carcaza:	C.S.
RPM Motor:	1800
Potencia del motor HP:	200 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.2.5 Separador de Vacío V-2062

Figura 3.204: Separador de vacío



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.369: Características del V-2062

Características		V-2062
Fluido a manejar:		Gas, condensado.
Dimensión	del	5' ID x 10' S/S
Vessel/Bota:		
Corrosión permitida:		0.125"
Material/S.R.:		C.S. / SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:		100 PSIG /207 °F
Tipos Internos:		Miscelaneous
Aislamiento:		Ninguno
Prueba hidrostática:		Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.370: Instrumentos de seguridad y control del V-2062. (Figura 3.11.4.18)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
TI-4127	Indicador de Temperatura.		
LSHH-4146	Switch de alto/alto nivel	LAHH	36"
LSLL-4156	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	6"
	AGUA		

LG-4157	Visor de nivel.		
LT-4126	Transmisor de nivel.	LAL	12"
P-2059-A	Bomba de transferencia.		
CONDENSADO			
LG-4133	Visor de nivel.		
LT-4142	Transmisor de nivel.		15"
LV-4142	Válvula de control de nivel.		
GAS			
PIT-4130	Transmisor, indicador de presión.	PAH	60 PSIG
		PAL	5 PSIG
PV-4130	Válvulas de control de presión		
PY-108-2A	Válvula solenoide de control de PV-4130		
PSV-4147	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.2.5.1 Lógica de Operación

- Se encuentra instalado un LSHH-4146 que al detectar un nivel en el vessel mayor a 36", según la lógica de programación envía una señal al PLC el mismo que comanda el paro del C-2067.
- Se tiene una PSV-4147, que al detectar una presión mayor a 100 PSIG, alivia el tanque hacia el cabezal de gas blanketing o a la tea.

3.11.4.4.2.6 Scrubber de gas combustible V-3013

Figura 3.205: Scrubber de Gas Combustible



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.371: Características del V-3013

Características	V-3013
Fluido a manejar:	Gas, condensado.
Dimensión del Vessel:	3' 10" ID x 15' 8" S/S
Presión y temperatura de diseño:	280 PSIG / 250 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.372: Instrumentos de seguridad y control del V-3013. (Figura 3.11.4.19)

TAG N°	Descripción.		
PI-4834	Indicador de presión.		
TI-4838	Indicador de temperatura.		
SDV-4825	Válvula de Shut Down. En la línea de entrada.		
SDY-4825	Válvula solenoide de la SDV-4825		
ZSC-4825	Posicionadores de Abierto/Cerrado de la SDV-4825.		
ZSO-4825			
PIT-4835	Transmisor, indicador de presión.	Alarma	Set
		PAH	100 PSIG
		PAL	12 PSIG
PSHL	Switch de alta/baja presión.	PAH	100 PSIG
		PAL	12 PSIG
LSSH-4831	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	
LSSL-4832	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	
	CONDENSADO		
LG-4837	Visor de nivel.		
LT-4833	Transmisor de nivel.		
LIC-4833	Controlador, indicador de nivel.		
LV-4833	Válvula de nivel.		
	GAS		
PSV-4830 A/B	Válvula de control de sobre presión		200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.3 Tea

La planta cuenta con un sistema de quemado de gas para cuando las condiciones del proceso lo requieran. Equipos como FWKO, separadores, scrubbers y cabezal común de gas tienen la opción de dirigirse hacia la tea mediante alineación de válvulas y condiciones de set's de presión en cada equipo. Previo a la quema del gas se cuenta con un equipo llamado tambor de tea V-2125, el cual nos brinda condiciones de seguridad para evitar que el crudo pueda ser quemado en la misma. Un ejemplo operativo en el que se necesita quemar gas en la tea es cuando la turbina sale a mantenimiento, por tanto el gas al ser requerido únicamente para el funcionamiento de los Waukesha y las condiciones operativas requieren de la evacuación del gas para evitar tener presurizado el proceso se toma la opción de dirigirlo hacia la tea para quemarlo.

3.11.4.4.3.1 Tambor de tea V-2125

Figura 3.206: Tambor de Tea



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.373: Características del V-2125

Características	V-2125
Fluido a manejar:	Gas, condensado.
Dimensión del Vessel:	108" ID x 30' S/S

Espesor:	0.5"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 / NO
Presión y temperatura de diseño:	50 PSIG /250 °F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.374: Instrumentos de seguridad y control del V-2125. (Figura 3.11.4.20)

TAG N°	Descripción.		
TI-3411	Indicador de Temperatura.		
PI-3409	Indicador de Presión.		
LSHH-3412	Switch de alto/alto nivel	LAHH	84"
LSSL-3410	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	10"
GAS			
FE-3427	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo.		
FQIT-3427			
PT-3427	Transmisor de presión.		
TT-3427	Transmisor de temperatura.		
CONDENSADO			
LG-3413	Visor de nivel.	LAH	40"
LIT-3414	Transmisor de nivel	LSH	20"
		LSH	18"
		LAL	12"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.375: Características del P-2129 A/B

Características	P-2129 A/B
Fluido a manejar:	Condensado
Capacidad:	65 GPM @ 140 °F
Cabeza:	30'
SP.GP @ 60°F:	1 @ 140 F
Material de la carcaza:	C.S.
Material del rodete:	CAST IRON

NPSH Requerido:	2.5' H2O
RPM Bomba/Motor:	1800 / 1800
Potencia del motor HP:	2 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	2 x 3 x 7.5 A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

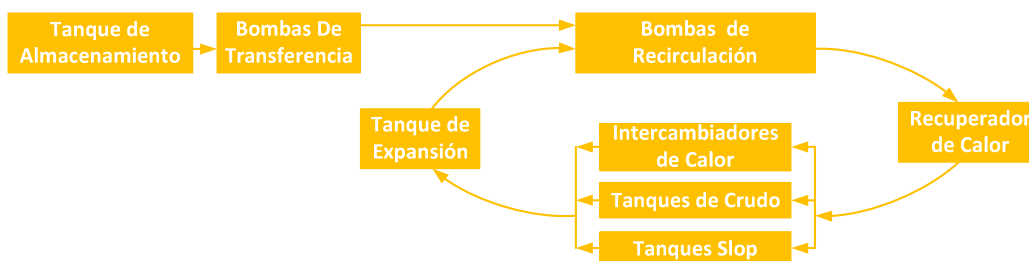
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.4.3.1.1 Lógica de Operación

- Se encuentra instalado un LSHH-3412 que al detectar un nivel en el vessel mayor a 84", según la lógica de programación envía una señal al PLC el mismo que comanda: encendido de las P-2129 A/B, encendido de C-2131 y C-2124, paro de las P-2128 A/B/C y el cierre de la PV-110204.
- Se tiene también un LSSL-3410, que al detectar un nivel en el tanque menor a 10", según la lógica de programación envía una señal al PLC, el mismo que comanda el paro de las P-2129 A/B.
- Se tiene una LIT-3414, que al detectar una nivel mayor a 40" o menor , a 12" respectivamente, según la lógica de programación, comanda el encendido a pagado de la P-2129 A/B respectivamente.

3.11.4.5 Sistema de aceite térmico.

Figura 3.207: Sistema de aceite térmico



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

En ciertos puntos del proceso de la planta SPF va a ser requerido el calentamiento del crudo; ya sea para favorecer la deshidratación del mismo o para su bombeo hacia la estación del norte. Por esta razón se tiene un sistema de calentamiento, que trabaja con aceite térmico de determinadas características, que circulara por los siguientes puntos:

- Tanques de crudo T 2108 A/B.
- Tanques slop T 2115 A/B.
- Intercambiadores de calor

El sistema de aceite térmico se caracteriza por ser un proceso de circuito cerrado, que inicia en el tanque de expansión V-2070, desde donde será bombeado por las bombas de recirculación P 2071 A/B/C hacia el recuperador de calor H – 2072 B.

El recuperador de calor H – 2072 B es una cámara, con un serpentín interno por el cual circula el aceite térmico. Al interior de esta cámara serán direccionados los gases calientes resultantes de la combustión en la turbina G-2170 B. consecuentemente el calentamiento en mayor o menor grado estará determinado por los siguientes factores:

3.11.4.5.1 Direccionamiento gases de combustión:

Entre la cámara del recuperador de calor y la chimenea de la turbina existen Dampers que permiten el mayor o menor calentamiento del aceite realizando las siguientes acciones:

- Regular la cantidad de flujo de gas hacia el recuperador de calor.
- Direccionando totalmente el flujo de gas caliente hacia la chimenea de la turbina.

3.11.4.5.2 Control de flujo aceite térmico:

Mediante la válvula SDV-3216 D ubicada a la entrada del recuperador de calor se puede regular el flujo de ingreso al mismo; con lo cual se puede controlar según requerimientos operativos, el mayor o menor calentamiento del aceite.

Seguidamente, el aceite después de haber sido calentado es direccionado por un cabezal principal hacia los distintos puntos donde es requerido: tanques de crudo, tanques slop e intercambiadores de los tres trenes. El aceite luego de haber realizado el intercambio de calor en los puntos mencionados; se une a una línea de retorno que se dirigirá hacia el tanque de expansión V-2070; para luego repetir nuevamente el circuito.

Adicionalmente, el sistema cuenta con un tanque de almacenamiento T-2075, y bombas de transferencia P-2076; las cuales en caso de que se necesite recuperar el volumen de aceite dentro del sistema, bombearan el mismo hacia el circuito cerrado de calentamiento de aceite.

3.11.4.5.3 Tanque de almacenamiento

Las características del tanque para almacenamiento de aceite térmico T-2075 son las siguientes:

Tabla 3.376: Características del T-2075

Características	T-2075
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	500 BBLS
Dimensiones:	15' 6" x 16' H
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.0675"
Material/S.R.:	C.S. / No

Presión y Temperatura de diseño:	2" WG / 240 F
Aislamiento:	NO

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.377: Instrumentos de seguridad y control del T-2075. (Figura 3.11.4.24)

TAG N°	Descripción.	
TI-3121	Indicador de temperatura.	
LG-3120	Visores de nivel.	
LI-3117	Indicador de nivel.	
PSV-3126	Válvula de sobre presión.	Set 2" WG -2 WG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.5.3.1 Lógica de operación

En la parte superior del tanque se tiene instalado una PSV-3136, que al detectar una presión mayor a 2 WG o menor a -2 WG, alivia la presión. Para el alivio de presión del tanque se requiere la ayuda del vacumm, pero de ser necesario la PSV-3126, libera la presión a la atmosfera.

3.11.4.5.4 Bomba de transferencia

Las bombas P-2076 transfieren el aceite térmico hacia el tanque de expansión, cuando sea necesario.

Tabla 3.378: Características de las P-2076

Características	P-2076
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	165 GPM @ 80 F
Cabezal:	58.4'

SP.GP @ 60°F:	0,94
Material del impeler:	Acero.
NPSH Requerido:	6.3'
RPM:	1800/1800
Capacidad del motor:	15 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	165 GPM / L3 MG 80 / 132

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.5.5 Tanque de expansión

Figura 3.208: Tanque de expansión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Las características del tanque de expansión V-2070 son las siguientes:

Tabla 3.379: Características del V-2070

Características	V-2070
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	12900 Gal
Dimensiones:	9' ID x 24' T/T
Espesor:	0.75"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 / No
Presión y Temperatura de diseño:	150 PSI / 550 F
Aislamiento:	2" lana mineral
Hidrostática:	225 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.380: Instrumentos de seguridad y control del V-2070. (Figura 3.11.4.25)

TAG N°	Descripción.		
PI-7005	Indicador de presión.		
TI-3104	Indicador de temperatura.		
LG-3102	Visor de nivel		
LT-3128	Transmisor de nivel.	Alarma	Set
		LAH	81"
		LAL	27"
PCV-3116	Válvula de control de presión		30 PSIG
PSV-3101	Válvula de sobre presión		150 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.5.5.1 Lógica de operación

Se tiene instalado en el tanque el LT-3128, el mismo que al detectar un nivel mayor a 81" o menor a 27", según la lógica de programación envía una señal al PLC, que será visualizada en el control room.

*3.11.4.5.6 Bombas de recirculación***Tabla 3.381:** Características de las P-2071 A/B/C

Características	P-2071 A/B/C
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	1200 GPM @ 330 F
Cabezal:	210'
SP.GP @ 60°F:	0.88 / 0.93
Material del impeler:	Acero.
NPSH Requerido:	12' H2O
RPM:	1800
Capacidad del motor:	100 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	1200 GPM / W-S 6x8x16 VILS

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.382: Instrumentos de seguridad y control del P-2071 A/B/C. (Figura 3.11.4.26)

TAG N°	Descripción.
PI-3105	Indicador de presión en el cabezal de succión.
TI-3122	Indicador de temperatura en el cabezal de succión.
TE-3115	Transmisor de temperatura.
TT-3115	
PI-3108	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
PI-3110-A	Indicador de presión en el cabezal de descarga.
TI-3131-A	Indicador de temperatura en el cabezal de descarga.
PSLL-3110	Switch de baja/baja presión en la Alarma Set descarga de la bomba. PALL 55 PSIG
FE-3130	Transmisor de flujo
FT-3130	
TE-3130-A	Transmisor de temperatura.
TT-3130-A	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.5.6.1 Lógica de Operación

En la descarga de la bomba, se tiene instalado un PSLL-3110 el mismo que al detectar una presión menor a 55 PSIG, según la lógica de programación envía una señal al PLC, que comanda el paro de las P-2071 A/B/C, el cierre de la SDV-3216 B y SDV-3217 B.

*3.11.4.5.7 Recuperador de calor***Figura 3.209:** Recuperador de calor

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.383: Características del H-2072 B

Características	H-2072 B
Fluido a manejar:	Escape de turbinas
Capacidad:	80000000 BTU/H
Material tubería:	ASTM A 106
Dimensión de tubería:	3.5" / 0.216"
Prueba hidrostática:	225 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.384: Instrumentos de Seguridad y control del H-2072 B. (Figura 3.11.4.27)

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
TE-3212 B TT-3212 B	Transmisor de temperatura en chimenea de salida del recuperador de calor.	TAHH TAL	750 F 350 F
TI-3214 B TI-3215 B	Indicadores de temperatura.		
ZSC-3209 B ZSO-3209 B	Posicionador de abierto/cerrado de la chimenea de la turbina.		
SDV-3216 D SDY-3216 D	Válvula de Shut Down. Línea de entrada del recuperador de calor. Válvula solenoide de control de SDV.		
ZSC-3216 D ZSO-3216 D	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.		
TI-3203 B TI-3220 B	Indicadores de temperatura.		
PI-3205 B SDV-3217 B SDY-3217 B	Indicador de presión. Válvula de Shut Down. Línea de salida del recuperador de calor. Válvula solenoide de control de SDV.		
ZSC-3217 B ZSO-3217 B	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.		
TI-3221 B TI-3206 B	Indicadores de temperatura.		
PI-3207 B TE-3219 B TT-3219 B	Indicador de presión. Transmisor de temperatura. Línea de salida del recuperador de calor.	Alarma TAHH TALL FALL	Set 750 F 190 F 500 GPM
FSSL-3218 B FE-3208 B FIT-3208 B FY-3208 B TE-3209 B	Switch de bajo/bajo flujo. Transmisor, indicador de flujo. Válvula solenoide de control de la FV-3208 B Transmisor, indicador de temperatura.		

TT-3209 B TY-3209 B FV-3208 B PSV-3204 BA/BB	Válvula solenoide de control de la FV-3208 B Válvula de sobre presión.	150 PSIG
--	---	----------

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.5.7.1 Lógica de Operación

A la salida del recuperador de calor, se tiene instalado un TT-3212 B, que al detectar una temperatura mayor a 750 °F, según la lógica de programación, envía una señal al PLC el cual comanda el paro de la SDV-3216 B y SDV-3217 B.

3.11.4.5.8 Intercambiador de calor

Tabla 3.385: Instrumentos de seguridad y control del E-2104 A

TAG Nº	Descripción.
TI-202-1AA	Indicador de temperatura ubicado en la entrada del aceite térmico.
PI-202-1AA	Indicador de presión ubicado en la entrada del aceite térmico.
TI-203-1AD	Indicador de temperatura ubicado en la salida del aceite térmico.
PI-203-1AD	Indicador de presión ubicado en la salida del aceite térmico.
TIT-204-1A	Transmisor, Indicador de temperatura. Alarma Set Salida de Aceite. TAH 250 F TAL 220 F
TV-204-1A.	Válvula de control de temperatura.
PSV-225-A.	Válvula de sobre presión. 150 PSIG

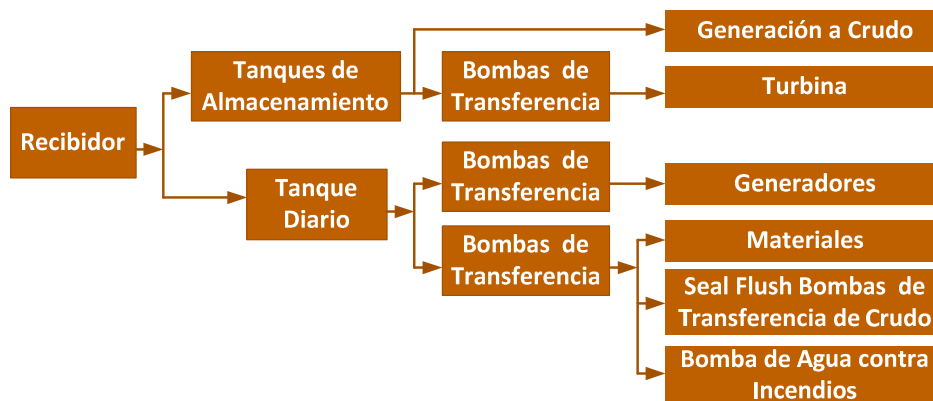
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.5.8.1 Lógica de operación

Posee un TIT-204-1A, que al detectar una temperatura mayor a 250 °F o menor a 220 °F, según la lógica de programación envía una señal al PLC y comanda el cierre de la TV-204-1A.

3.11.4.6 Sistema de almacenamiento de diesel

Figura 3.210: Sistema de almacenamiento de diesel



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El diesel proveniente de NPF es enviado por una línea de 4" y es almacenado en los tanques principales de capacidad de 7900 BLS, desde este punto será distribuido por bombas de transferencia según requerimiento a generación a crudo y turbina.

Por otro lado desde los tanques de almacenamiento es enviado diesel hacia el tanque diario T-2066 desde donde se distribuirá diesel por unas bombas de transferencia a materiales, generador, bombas de transferencia de crudo para su empaquetamiento y bombas del sistema contra incendios.

3.11.4.6.1 Recibidor de pig

Antes del almacenaje, en este oleoducto se tiene un Recibidor de Pig R-2183.

El recibidor de Pig R-2183 presenta las siguientes características:

Tabla 3.386: Características del R-2183.

Características	R-2183
Fluido a manejar:	Diesel
Dimensiones:	6" ID x 10' L
Espesor:	0.475"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y Temperatura de diseño:	1440 PSIG / 100°F
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.387: Elementos de seguridad y control del R-2183. (Figura 3.11.4.21)

TAG N°	Descripción.
PI-5-1	Indicador de presión en la cámara.
PI-4-1	Indicador de presión en la línea.
PI-4-1A	
SDV-2-6	Válvula de Shut Down.
SDY-2-6	Válvula solenoide de control de SDV.
ZSC-2-6	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.
ZSO-2-6	
PSHL-2-6	Switch de alta/baja presión.
	Set 150 PSIG 15 PSIG
PIT-3-1	Transmisor indicador de presión en la línea.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.6.1.1 Lógica de operación

En la línea de 4" se encuentra instalado un PSHL-2-6 que al detectar una presión mayor a 150 PSIG o menor a 15 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-2-6 y el cierre de la SDV-2-6.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-3-1.

3.11.4.6.2 Tanques de almacenamiento de diesel

Los tanques de almacenamiento T-2080 A y T-2080 B presentan las siguientes características:

Tabla 3.388: Características de T-2080 A/B

Características	T-2080 A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	7900 Bls
Dimensiones:	42' I.D. x 32" H
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2" WG @ 170°F
Tipos internos:	---
Aislamiento:	Protección personal
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.389: Elementos de seguridad y control del T-2080 A/B. (Figura 3.11.4.22)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
TI-2610-A/B	Indicador de temperatura.		
LG-2609-A/B	Visores de nivel.		
LG-2609-A/B			
LI-2604-A/B	Indicador de nivel tipo VAREG.		
LT-2605-A/B	Transmisor de nivel.		
		LAH	24'
		LAL	4' 10"
LSHH-2606-A/B	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	25' 7"
LSSL-2608-A/B	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	3' 3"
TT-506-A/B	Transmisor de temperatura.	TSHH	240 F
PSV-2603-A/B	Válvula de sobre presión.		2" WG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.6.2.1 Lógica de operación

Se tiene instalado un LSHH-2606 A, que al detectar un nivel 25´7”, direcciona el fluido al tanque B con la válvula manual HV-2612 A.

Se tiene también un LSSL-2608 A, que al detectar un nivel en el tanque menor a 3´3”, según la lógica de programación envía una señal al PLC, que será vista en el control room.

El sistema de alimentación de diesel posee dos bombas de transferencia P-2081A/B, que por medio de tuberías despacha a todas las necesidades de la planta.

Las bombas P-2081 A y P-2081 B presentan las siguientes características:

Tabla 3.390: Características de P-2081 A/B

Características	P-2081 A/B.
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad	120
Cabeza, ft:	167
SP.GP@60°F:	0.86
Material de la carcaza:	C.S.
Material del rodete:	Hierro Fundido
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	7.5
RPM Bomba/Motor:	3550 / 3600
Potencia del motor HP:	10 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	135 GPM / 2x3x7.5 H

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.391: Elementos de seguridad y control del P-2081 A/B. (Figura 3.11.4.23)

TAG Nº	Descripción.
PI-2617 A/B	Indicador de presión en la descarga.
F-2082 A/B	Filtros en la descarga de las bombas
PDI-2227-A/B	Indicador de presión diferencial en los filtros.

LG-2626-A/B	Visores de nivel en los filtros.		
FE-2611	Transmisor,	indicador,	Alarma Set
FQIT-2811	cuantificador de flujo.	FAL	20 GPM
PSV-2615-A	Válvula de sobre presión.		200 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.6.3 Tanque diario

Figura 3.211: Tanque diario de diesel.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Las características de diseño del T-2066 son las siguientes:

Tabla 3.392: Características de T-2066

Características	T-2066
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	200 Bls
Dimensiones:	12' O.D. x 10' OAL
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	SA-36
Presión y temperatura de diseño:	2" WG @ 170°F
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.393: Elementos de seguridad y control del T-2066

TAG N°	Descripción.
TI-4702	Indicador de temperatura.
LG-4705	Visores de nivel.
LG-4707	
LG-4708	
LIT-4701	Transmisor, indicador de nivel.
LSHH-4709	Switch de alto nivel.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.6.3.1 Lógica de operación

En el tanque diario se posee un LSHH-4709, que al detectar un nivel en el tanque mayor a 100" o menor 40", según la lógica de programación envía una señal al PLC, que llegará como alarma al control room.

El tanque diario posee las bombas P-1400 y P-2010 A/B, que son equipos de transferencia que trasladarán el diesel según necesidades operativas.

Las características de diseño y sus instrumentos de seguridad y control son los siguientes:

Tabla 3.394: Características de la P-1400

Características	P-1400
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad	120
Cabeza, ft:	167
SP.GP@60°F:	0.86
Material de la carcaza:	C.S.
Material del rodete:	Hierro Fundido
NPSH Requerido (ft H2O):	7.5
RPM Bomba/Motor:	3550 / 3600
Potencia del motor HP:	10 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	135 GPM / 2x3x7.5 H

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.395: Elementos de seguridad y control de la P-1400

TAG N°	Descripción.
PI-4720	Indicador de presión en la descarga.
F-1400	Filtro en la descarga de la bomba.
PDI-4711	Indicador de presión diferencial en los filtros.
LG-4722	Visor de nivel en el filtro.
PV-2615-A	Válvula de presión.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.396: Características de las P-2010 A/B

Características	P-2010 A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad	25 GPM
Cabeza:	165'
SP.GP @ 60°F:	0.88
Material de la carcaza:	C.S.
Material del rodete:	Hierro Fundido
NPSH Requerido:	4.8' H2O
RPM Bomba/Motor:	1150 / 1150
Potencia del motor HP:	5 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	Viking AS4193D

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.397: Elementos de seguridad y control de las P-2010 A/B

TAG N°	Descripción.
PCV-710	Válvula de control de presión. Set 150 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.7 Sistema de drenajes

La planta cuenta con dos sistemas de drenaje: abierto y cerrado, el sistema de drenaje cerrado se caracteriza por recibir fluidos drenados con presión, para esto cuenta con un vessel al cual llegan los drenajes de equipos como: scrubber de agua, tambor de tea, Slops, etc., que después serán reprocessados.

El sistema de drenaje abierto recibe fluidos sin presión en un vessel que se encuentra a un nivel inferior respecto a la planta como por ejemplo: bandejas de toma muestra, drenados de recamaras de lanzadores y recibidores, de los tanques crudo, etc, desde este equipo pueden ser dirigidos al tanque Slop o al vessel de drenajes cerrados.

Los fluidos provenientes de alcantarillas y cunetas son dirigidos hacia el separador API en el cual se separara cualquier traza de crudo presente en el fluido, para luego ser reprocessados. Una bomba neumatica enviara el crudo recuperado hacia el slop 2115 a o b.

3.11.4.7.1 Close drain

El V-2114, o Recipiente cerrado para drenajes (Close Drain), recibe todos los drenajes de hidrocarburos que se generan en la planta. Las características del V-2114 son las siguientes:

Tabla 3.398: Características del V-2114

Características	V-2114
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Dimensiones Vessel:	8' ID x 29' T/T
Espesor:	0.375"

Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	50 PSIG / 250 °F
Aislamiento:	Protección personal
Prueba hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.399: Elementos de seguridad y control del V-2114. (Figura 3.11.4.29)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-3504	Indicador de presión.		
LSHH-3512	Switch de alto/alto nivel	LAHH	6'10"
LSSL-3502	Swich de bajo/bajo nivel	LALL	2'
		LSH	6'4"
LIT-3503	Transmisor, indicador de nivel	LSH	5'9"
		LSH	5'2"
		LSL	3'2"
PI-3506-A/B/C	Indicadores de presión a la salida de las bombas.		
TI-3509	Indicador de temperatura a la salida de las bombas.		
SDV-3517	Válvula de Shut Down		
SDY-3517	Válvula solenoide de control de SDV-3517		
ZSC-3517	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-3517		
ZSO-3517			

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El hidrocarburo recolectado en el V-2114 es bombeado de retorno a los sistemas de tratamiento de hidrocarburos, con la ayuda de las bombas P-2128A/B/C. Adicionalmente se tiene una bomba neumática P-2127 que toma el fluido del cubeto y lo descarga en el V-2114

Tabla 3.400: Características de las P-2128 A/B/C

Características	P-2128-A/B/C
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.

Capacidad	500 GPM @ 203 °F
Cabeza, ft:	163
SP.GP@60°F:	0.96
Material de la carcaza:	Hierro dúctil
Material del rodete:	Hierro dúctil
NPSH Requerido (ft H2O):	9.3
RPM Bomba/Motor:	1750/1800
Potencia del motor HP:	40
Diseño Dimensiones/Tipo:	50 GPM / 3x4x13

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.401: Características de las P-2127

Características	P-2127
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad	50
Cabeza, ft:	37 PSI
SP.GP@60°F:	0.988
Diseño Dimensiones/Tipo:	Air-Powered Diaphragm

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.7.1.1 Lógica de operación

Si el LIT-3503, detecta un nivel en el tanque de 5´2” comanda el arranque de la bomba P-2128 A, si esto no ocurre y el LIT-3503 detecta un nivel de 5´9” en el tanque, comanda el arranque de la bomba P-2128 B.

Si por alguna razón esto no ocurre y el LIT-3503 detecta un nivel de 6´4” en el tanque, comanda el arranque de la bomba P-2128 C, este sistema de seguridad para evitar que el tanque rebose.

Por el contrario si el LIT-3503 detecta un nivel de 3´2” en el tanque, comanda el paro de la bomba, para así evitar que el tanque se quede sin fluido y la bomba Cavite.

Se tienen Instalados los LSLL-3502 y el LSHH-3512, que al detectar un nivel menor de 2´ o mayor a 6´10” respectivamente, comandan el paro o arranque de la bomba según condiciones de operación.

3.11.4.7.2 Tanque de drenaje

Figura 3.212: Tanque de Drenaje



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El V-2086 o Tanque de drenaje recupera todos los hidrocarburos o drenajes de baja presión que se pueden generar en la planta. Es un recipiente ubicado en el nivel más bajo de la planta.

Tabla 3.402: Características del V-2086

Características	V-2086
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Dimensiones Vessel:	8' ID x 29' T/T
Espesor:	0.375"

Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	50 PSIG / 250 °F
Aislamiento:	Protección personal
Prueba hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.403: Elementos de seguridad y control del V-2086. (Figura 3.11.4.30)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
LT-3604	Transmisor, indicador de nivel	LSH	5'
		LSH	4'
		LSL	2'
LI-3604	Indicador de nivel.		
PI-3603-A/B	Indicadores de presión a la salida de las bombas.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Todo el líquido acumulado puede ser transferido hacia el tanque de drenaje cerrado con la ayuda de la bomba P-2085-A/B o hacia los tanques slop T2115 A Y B.

Tabla 3.404: Características del P-2085 A/B

Características	P-2085-A/B.
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad	185 GPM @ 80 °F
Cabeza, ft:	19
SP.GP@60°F:	0.975
Material de la carcaza:	Hierro dúctil
Material del rodete:	Hierro dúctil
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	8.5
RPM Bomba/Motor:	1750/1800
Potencia del motor HP:	3
Diseño Dimensiones/Tipo:	200 GPM / 3x4x8

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.7.2.1 Lógica de Operación

Se tiene un LT-3604 que al detectar un valor mayor a 4' o menor a 2' en el nivel del tanque comanda el arranque o paro de la bomba respectivamente, para evitar derrames por alto nivel o que cavite la bomba en caso de que el nivel sea demasiado bajo.

Si el LT-3604 no detecta el valor de 4' y el nivel del tanque sube a 5', este switch comanda el paro de la bomba para evitar que el tanque rebose.

3.11.4.7.3 Tanque slop

Figura 3.213: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Existen muchos flujos de hidrocarburo que son recuperados y bombeados al tanque slop T-2115.

Tabla 3.405: Características del T-2115

Características	T-2115
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad:	1500 BLS.
Dimensiones Vessel:	26' ID x 16'
Espesor:	0.25"

Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2" WG / 240 °F
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.406: Elementos de seguridad y control del T-2115 A/B. (Figura 3.11.4.28)

TAG N°		Descripción.			
T-2115-A	T-2115-B				
TI-3307	TI-3374	Indicador de temperatura.			
LG-3306	LG-3370	Medidor de nivel en la parte superior.			
LG-3308	LG-3384	Medidor de nivel en la parte inferior.			
LI-3305	LI-3373	Indicador de nivel			
M-2143	M-2143 B	Mezclador de tanque.			
LSSL-3309	LSSL-3385	Switch de bajo/bajo nivel	Alarma	Set	
			LALL	2'5"	
LT-3304	LT-3374	Transmisor de nivel.	LAH	12'10"	
			LAL	3'2"	
TT-3302	TT-3375	Transmisor de temperatura	TAH	180 °F	
			TAL	145 °F	
TV-3302	TV-3375	Válvula de control de temperatura.			
PSV-3303	PSV-3377	Válvula de seguridad para sobre presión.			

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Posteriormente, con la ayuda de la bomba P-2116 A/B este hidrocarburo es recuperado y reprocesado en los FWKO V-2101 A/B y V-2102 A/B.

Tabla 3.407: Características del P-2116 A/B

Características	P-2116-A/B.
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad	800 GPM @ 180 °F
Cabeza, ft:	289
SP.GP@60°F:	1.08 @ 140 °F
Material de la carcaza:	316 SS
Material del rodete:	316 SS

NPSH Requerido (ft H ₂ O):	10.5
RPM Bomba/Motor:	1750 RPM
Potencia del motor HP:	200 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	800 GPM / 2x3x9H

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.408: Elementos de seguridad y control de las P-2116 A/B

TAG N°	Descripción.
PT-3331-A	Transmisor de presión en la succión de la P-2116 A.
PI-3312-A	Indicador de presión en la descarga de la P-2116 A.
PT-3331-B	Transmisor de presión en la succión de la P-2116 B.
PI-3312-B	Transmisor de presión en la descarga de la P-2116 B
PT-3312	Transmisor de presión en la descarga de las bombas.
PDIT-3321 A	Transmisor, indicador de presión Alarma Set diferencial de la P-2116 A. PAL
PDIT-3321 B	Transmisor, indicador de presión PAL diferencial de la P-2116 B.
PT-3311	Transmisor de presión en la línea de retorno. 100 PSIG
PV-3311	Válvula de control de presión.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.7.3.1 Lógica de operación

Si el LT-3304 detecta un nivel en el tanque menor de 3´2” o un nivel de mayor a 12´10”, comanda el paro o arranque de la bomba respectivamente.

Si el LT-3304 no detecta el nivel de 3´2” y el nivel del tanque baja a 2´5”, entonces actúa el LT-3309 que comanda el paro de la bomba P-2116, para evitar quedarnos sin fluido en el tanque y que la bomba cavite.

Si el TT-3302 detecta un valor de 145 °F o 180 °F, activa el TIC-3302 lo que permite controlar el flujo de entrada de aceite y por lo tanto mantener la temperatura adecuada.

3.11.4.7.4 Separador API

A su ingreso se cuentan con dos compuertas las cuales pueden direccionar el fluido hacia el separador o directamente hacia la piscina. En este equipo se logra separar el crudo presente en el fluido entrante; el cual posteriormente mediante una bomba neumática será enviado hacia el Slop T-2115 A o B para ser reprocesado.

Adicionalmente, una bomba neumática que se encuentra en la skimpond se encargará de succionar la fase de crudo retenida por la barrera flotante y la retornara al separador API.

Tabla 3.409: Características del T-2136

Características	T-2136
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Tamaño:	10´Wx60´Lx5´D
Material/ S.R	Concreto
Presión y Temperatura de diseño	Atm/200°F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.7.5 Piscina API

En la planta SPF se cuenta con dos piscinas de retención, las cuales permanecen constantemente oxigenadas con la ayuda de bombas. El ingreso de fluido está regulado por una compuerta, la misma que impide el acceso en caso de ser un fluido contaminante. Entre ambas piscinas se cuenta con una segunda compuerta cuyas funciones son las siguientes:

- Regular nivel de las dos piscinas.
- Si la primera piscina se encuentra contaminada evita el acceso a la segunda piscina.

A la salida de la segunda piscina se cuenta con una tercera compuerta que se encarga de:

- Regular el nivel de la piscina
- Retener el fluido en caso de que esta se encuentre contaminada.
- Regular caudal de descarga hacia el medio ambiente.

Tabla 3.410: Características de S-2138/S-2144

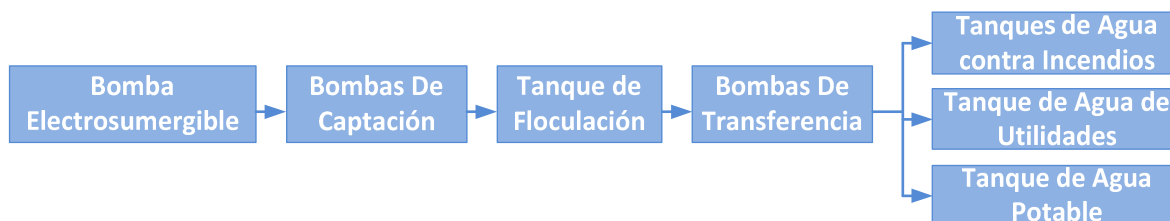
Características	S-2138	S-2144
Tamaño:	296´x98´	296´x98´
Material:	HDPE 30 MIL.	HDPE 30 MIL.
Volumen de trabajo:	191600 pies cúbicos	191600 pies cúbicos

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.8 Sistema de agua potable

Figura 3.214: Sistema de agua potable



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de captación y transferencia de agua cruda (Figura 3.11.4.31) desde el río Dicaro hacia la planta SPF inicia con la bomba electrosumergible P-2093 M, la cual toma agua del río para alimentar a las bombas de captación P-2093 E/F/G/H, estas a su vez descargarán hacia la piscina ubicada en el WIP, donde se realiza el tratamiento de floculación del agua, para lo cual la bomba P-2057 dosificará el

químico correspondiente, retirando los sólidos suspendidos de la misma. A continuación el agua es bombeada desde este punto por las bombas de transferencia P-2092 C/D hacia los siguientes tanques:

3.11.4.8.1 Tanque de agua potable

En este punto el agua es almacenada y es posteriormente bombeada por los equipos P-2041, haciéndola pasar por filtros de carbón activado y filtros de hilo para luego dirigirse hacia campamento SPF, Donaterra, Dpto. automotriz. Cabe mencionar que se cuenta con un instrumento de medición que nos ayuda a establecer el agua que es consumida por día. Adicionalmente, se realiza un tratamiento de cloración directamente en la línea de descarga de las bombas, después de haber pasado por los filtros.

3.11.4.8.2 Tanque de agua de utilidades

El agua es bombeada por los equipos P-2041 haciéndola pasar por filtros de carbón activado y filtros de hilo luego la dirige hacia el sistema de enfriamiento de las bombas de presión intermedias, bombas de transferencia.

3.11.4.8.3 Tanque de agua sistema contra incendios

Los equipos presentes en el proceso de describirán a continuación:

3.11.4.8.4 Bomba electrosumergible

La bomba electrosumergible P-2093 M tiene las siguientes características:

Tabla 3.411: Características de la P-2093 M

Características	P-2093 M
Fluido a manejar:	Agua
Capacidad	360
Cabeza, ft:	30

SP.GP @ 60°F:	1
Material de la carcasa:	Hierro Fundido
Material del motor:	Hierro Fundido
NPSH Requerido (ft H2O):	----
RPM Bomba/Motor:	1750 RPM
Potencia del motor HP:	5 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.412: Elementos de seguridad y control de las P-2093 M

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-2093	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PI-2422	Indicador de presión en el cabezal de descarga		
PSLH-2093M	Switch de alta/baja presión en el cabezal de succión.	PSL PSH	3 PSIG 0 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.8.4.1 Lógica de operación

En la succión de la P-2093 M se tiene instalado un PSHL-2093M, que al detectar una presión mayor a 3 PSIG o menor a 0 PSIG, según la lógica de programación envía una señal al PLC y comanda el paro de la P-2093 M.

3.11.4.8.5 Bombas de captación

Tabla 3.413: Características de las P-2093 E/F/G/H

Características	P-2093 E/F/G/H
Fluido a manejar:	Agua
Capacidad	93.5
Cabeza, ft:	486
SP.GP @ 60°F:	1

Material de la carcaza:	Hierro Fundido
Material del motor:	Hierro Fundido
NPSH Requerido (ft H2O):	6.2
RPM Bomba/Motor:	3560 RPM
Potencia del motor HP:	60 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.414: Elementos de seguridad y control de las P-2093 E/F/G/H

TAG N°	Descripción.		
PI-2093	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PI-2422	Indicador de presión en el cabezal de descarga		
PSLH-2093	Switch de alta/baja presión en la descarga de las bombas.	Alarma PSL PSH	Set 140 PSIG 255PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.8.5.1 Lógica de Operación

En la descarga de la P-2093 E se tiene instalado un PSHL 2093 y un LSHH 21802, que al detectar una presión mayor a 255 PSIG o menor a 140 PSIG, según la lógica de programación envía una señal al PLC y comanda el paro de la P-2093 E.

La lógica de operación para las P-2093 F/G/H, es idéntica a la descrita para la P-2093 E, en las que actúa la misma instrumentación.

3.11.4.8.6 Tanque de floculación

El tanque de floculación T-21802 tienen las siguientes características:

Tabla 3.415: Características del T-21802

Características	T-21802
Fluido a manejar:	Agua
Capacidad:	450 BBL
Dimensiones:	29.5' L x 10.2' W x 8.9' H

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.416: Elementos de seguridad y control del T-21802

TAG N°	Descripción.
PI-2422-B	Indicador de presión en la entrada del tanque.
LSHH-21802	Switch de alto/alto nivel. Set
LSSL-21802	Switch de bajo/bajo nivel. 6'
LT-21802	Transmisor de nivel 1'

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.8.7 Bombas de transferencia

Las bombas de transferencia P-2092 tienen las siguientes características:

Tabla 3.417: Características de las P-2092 C/D

Características	P-2092 C/D
Fluido a manejar:	Agua
Capacidad	187
Cabeza, ft:	949
SP.GP @ 60°F:	1
Material de la carcaza:	Hierro Fundido
Material del motor:	Acero al carbono
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	9.2
RPM Bomba/Motor:	3560 RPM
Potencia del motor HP:	100 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.418: Elementos de seguridad y control de las P-2092 C/D

TAG N°	Descripción.
PI-2092	Indicador de presión en la descarga de las bombas.
PSLH-2092	Switch de alta/baja presión en la Alarma Set

descarga de las bombas.	PSL	230 PSIG
	PSH	460 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.8.7.1 Lógica de Operación

En la descarga de la P-2092 C/D se tiene instalado un PSHL 2092, que al detectar una presión mayor a 460 PSIG o menor a 230 PSIG, según la lógica de programación envía una señal al PLC y comanda el paro de la P-2092 C/D.

3.11.4.8.8 Sistema contra incendios

Figura 3.215: Bombas sistema contra incendios



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema contra incendios cuenta con tres equipos principales:

- BOMBA DE DIESEL : P-2091 A
- BOMBA ELECTRICA: P-2091 B
- BOMBA JOCKEY: P-2092

Estos equipos se encuentran apagados y en estado automático, mientras la presión de la línea sea mayor a 140 psi. El momento de que se presente consumo de agua por cualquiera de los hidrantes y la presión de la descarga baje de los 120 psi; arranca la P-2092. En caso de que la presión continúe bajando por debajo de los

100 psi, arranca la P-2091 B y lo hace por el lapso de 10 minutos (trabaja con un timer).

En caso de que el consumo de agua continúe y la presión baje de los 80 psi, arranca la P-2091 A y permanecerá encendida hasta que se la apague manualmente.

Adicionalmente se debe conocer que:

- P 2092: se apagará cuando la presión nuevamente se recupere y llegue a los 140 PSI.
- P 2091 B: se apagará después de 10 min.
- P 2091 A: se apagará manualmente.

Tabla 3.419: Características de las P-2092 y P-2091 A/B

Características	P-2092	P-2091 A/B
Fluido a manejar:	Agua	Agua
Capacidad	150	1000
Cabeza, ft:	278	315
SP.GP@60°F:	1.007	1.007
Material de la carcaza:	Hierro dúctil	Hierro dúctil
Material del rodete:	Hierro dúctil	Hierro dúctil
NPSH Requerido (ft H2O):	12	31
Diseño Dimensiones/Tipo:	3996 MT/VIL	6x6 DMD

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.9 Sistema de aire de instrumentos

3.11.4.9.1 Compresores de aire

La Figura 3.216 representa el skid de compresores de la planta.

Figura 3.216: Compresores de aire

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos en SPF está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.420: Características de C-2050 A/B

Características	C-2050 A/B
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	200 SCFM
Presión de descarga:	125 PSIG
Temperatura de descarga:	98.6
Material de recubrimiento:	C.I.
Material Trim:	Alloy Steel
RPM:	3600
Capacidad HP:	75

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del C-2050 A/B son los siguientes: (Figura 3.11.4.32)

Tabla 3.421: Elementos de seguridad y control de C-2050 A/B

TAG N°	Descripción.
F-2053 A/B	Filtros de Aire. Antes de los secadores.
PDI-4004	Indicador de presión diferencial. De los F-2053 A/B.

D-2054 A/B	Secadores de Aire		
F-2055 A/B	Filtros de Aire. Después de los secadores.		
PI-4012	Indicador de presión. Línea de aire de instrumentos.		
PI-4013	Indicadores de presión. Línea de aire de utilidades.		
PI-4024			
PCV-4023	Válvula de control de presión. Línea de aire de instrumentos.	Set	100 PSIG
PCV-4014	Válvula de control de presión. Línea de aire de utilidades.		120 PSIG
PSH-4006	Switch de alta presión. STOP		150 PSIG
PSL-4007	Switch de baja presión. START		135 PSIG
PSL-4008	Switch de baja presión. START		125 PSIG
PSL-4004	Switch de baja presión.	Alarma	Set
		PAL	80 PSIG
PSLL-4011	Switch de baja/baja presión.	PALL	60 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.9.1.1 Lógica de operación

Cuando la presión en el acumulador baja a 125 PSI actúa el PSL-4008 y hace que el compresor líder arranque y se cargue hasta que la presión suba a 135 PSIG; donde actúa el PSH-4006 y hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.

Si el PSL-4008 del compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el PSL-4004 del compresor secundario que actuará cuando la presión baje a 80 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.

Si los PSL del compresor líder y secundario no actuaron, existe un PSL AUX, PSLL-4011 en el compresor líder que intentará arrancar nuevamente cuando la presión baje a 60 PSIG para que se mantenga la presión requerida.

Cabe indicar que si la presión en el acumulador baja a 95 PSI y no arrancan los compresores (líder y secundario), arranca el compresor de la planta de nitrógeno.

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-2052 de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.422: Características del V-2052

Características	V-2052
Fluido a manejar:	Aire
Dimensiones:	64" OD x 10' T/T
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.5"
Material/S.R:	SA-516-70
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @150 ° F
Hidrostática:	Según código
Capacidad:	260 SCFM

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-2052 son:

Tabla 3.423: Elementos de seguridad y control V-2052

TAG N°	Descripción.
PI-4003	Indicador de presión.
TI-4003	Indicador de temperatura.
LG-4021	Indicador de Nivel
PSHH-4001	Swich de baja presión.
	Set
PSH-4002	Indicador de presión.
PSL-4003	
PSV-4002	Válvula de control de sobre presión.
	150 PSIG
	125 PSIG
	105 PSIG
	165 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.11.4.9.1.2 Lógica de Operación

En el V-2052, se tiene instalado un PSH-4002 que al detectar un valor de 125 PSIG en el tanque, según la lógica de programación, envía una señal al PLC, que se

trasladará como alarma al PLC, pero si esto no ocurre, actúa el PSHH-4001 que al detectar una presión de 150 PSIG, comanda el paro del C-2050.

También se tiene un PSL-4003, que si detecta una presión menor a 105 PSIG en el tanque, comanda el arranque del C-2050 A/B.

3.11.4.10 Sistema de inyección de químicos

3.11.4.10.1 Tanques de químicos

En SPF se tienen puntos de inyección de químicos, dependiendo de las necesidades operativas de la planta.

Figura 3.217: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.424: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-2162	1500	Inhibidor Corrosión
T-2160	1500	Biocida
T-2158	1500	Biocida

T-2156	1500	Inhibidor Corrosión
T-2154	1500	Antiespumante
T-2152	1500	Antiescala
T-2150	1500	Anti-incrustante
T	330	Demulsificante
T	330	Quimifloc

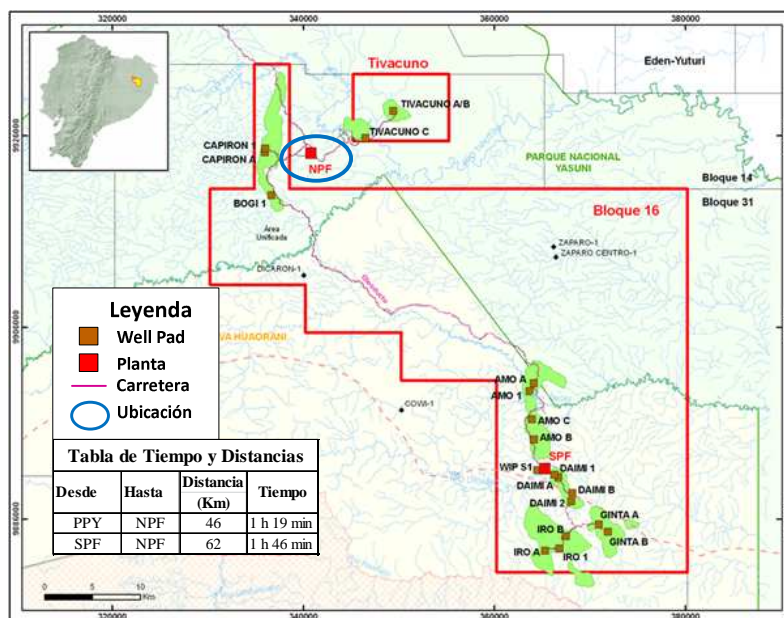
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12 NPF

3.12.1 UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA NPF

La planta de tratamiento de crudo NPF cuenta con un área de 0.1984 Km², se encuentra ubicada en el kilómetro 46 desde Pompeya norte y 62 kilómetros desde SPF.

Figura 3.218: Plano de Ubicación de NPF



ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.2 DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.

Figura 3.219: Distribución de las líneas de fluido en NPF



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.425: Capacidades de las líneas de fluido.

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
16	15.688	15	3	309817	61963
4	3.763	15	3	17825	3565

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

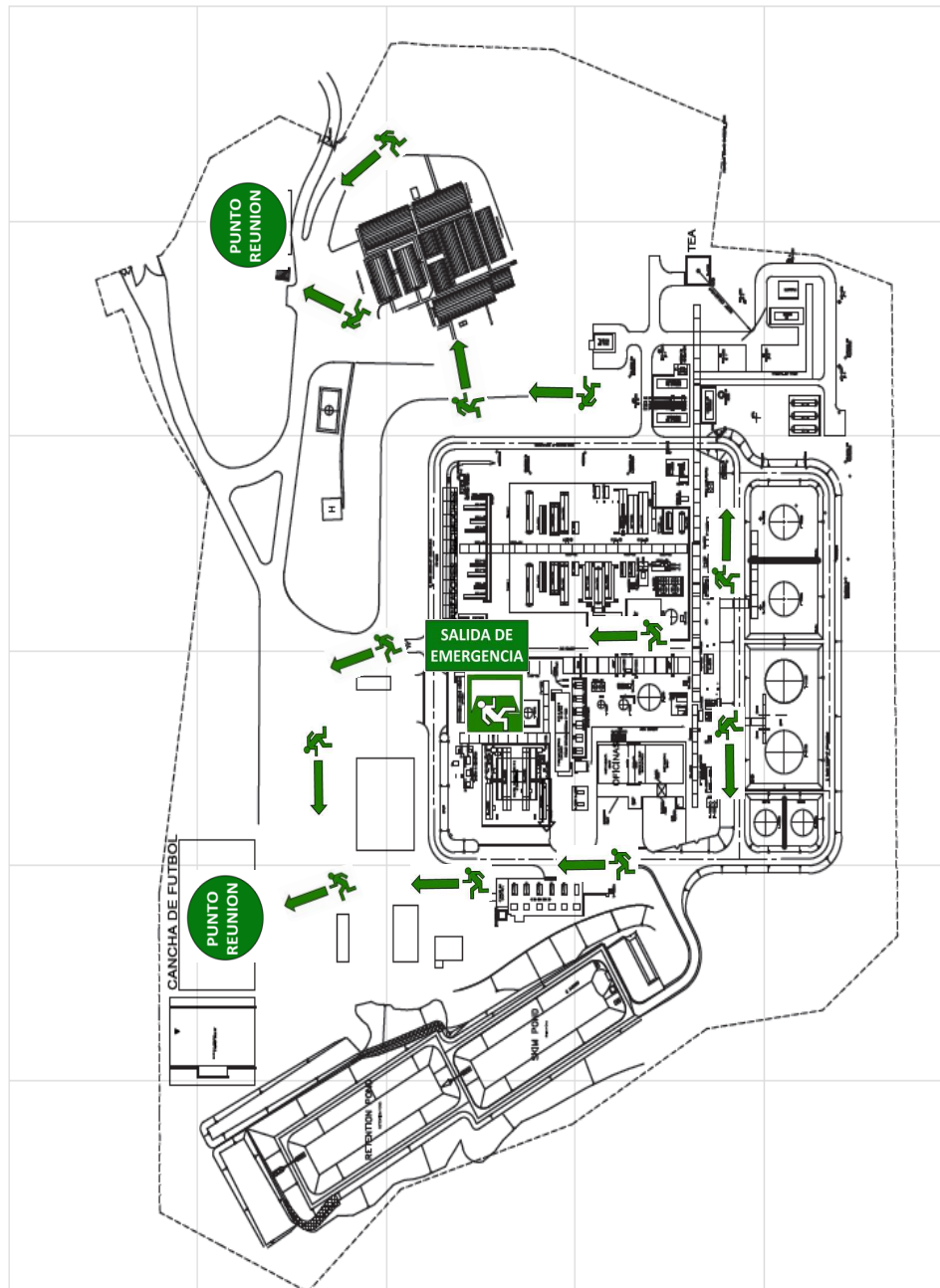
3.12.2.1 Características líneas principales

Tabla 3.426: Características de las líneas principales.

SERVICIO	D [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRIM.
FLUIDO	16	NPF	SSFD	0.312	67.3	5L X-60	FBE
DIESEL	4	NPF	SSFD	0.237	67.3	5L X-42	FBE

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

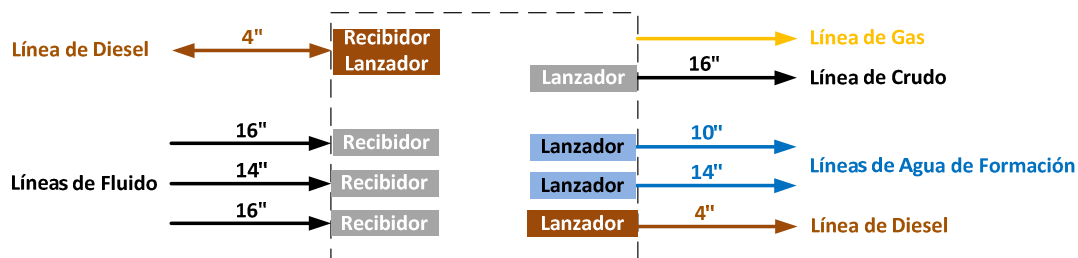
Figura 3.220: Lay Out planta de NPF



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.3 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN

Figura 3.221: Líneas de fluido de la locación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

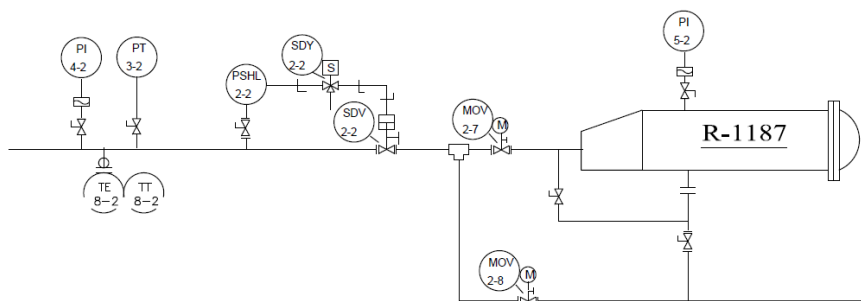
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL NPF

A continuación se describirá detalladamente el proceso de la planta; para lo cual se lo ha dividido en los siguientes sistemas: tratamiento y transferencia de crudo, agua de formación, gas blanketing y recovery gas, drenajes, diesel, aire de instrumentos y sistema de agua potable, entre otros.

3.12.4.1 Equipos de NPF

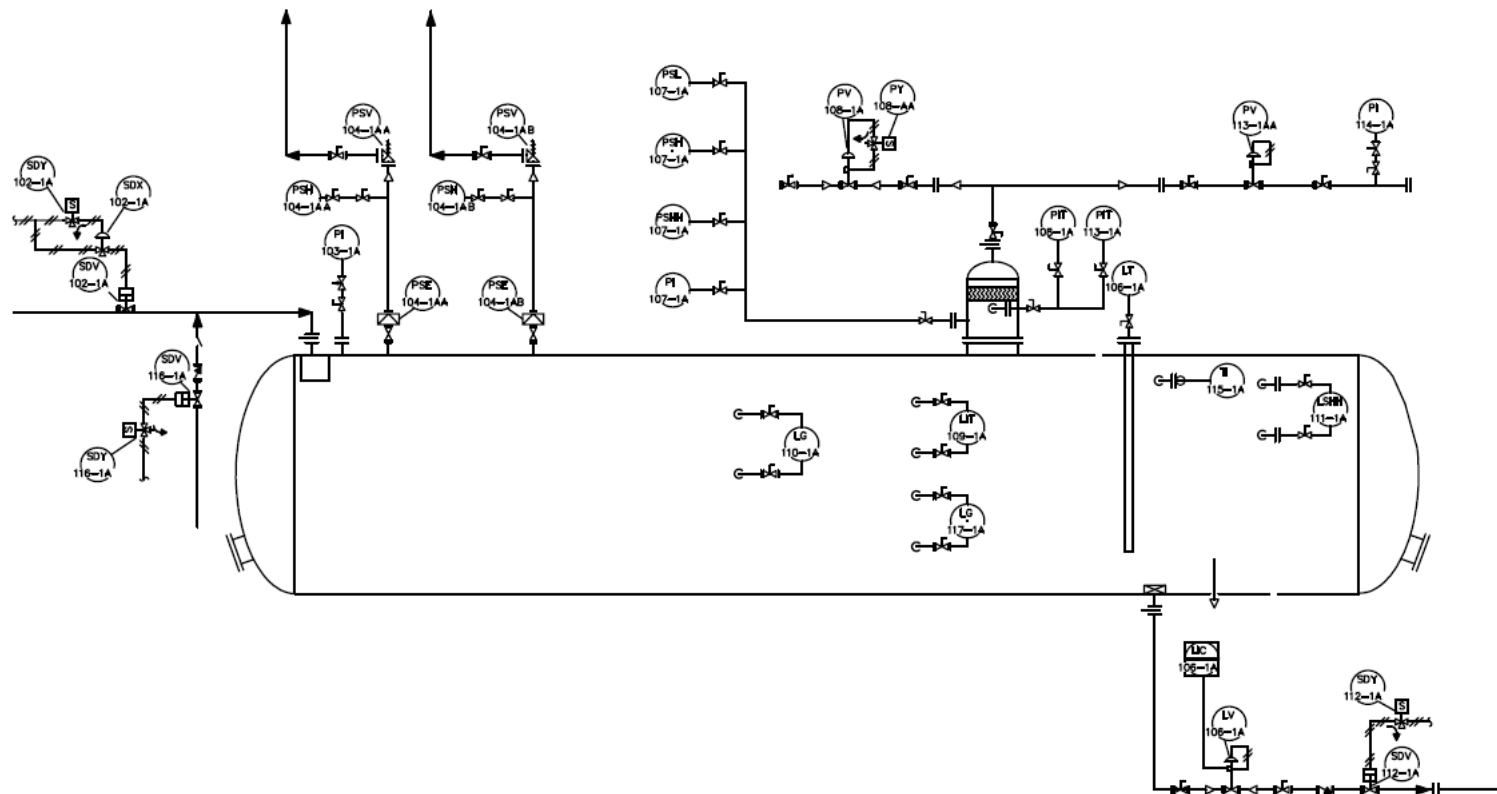
Figura 3.12.4.1: Recibidor de PIG R-2185



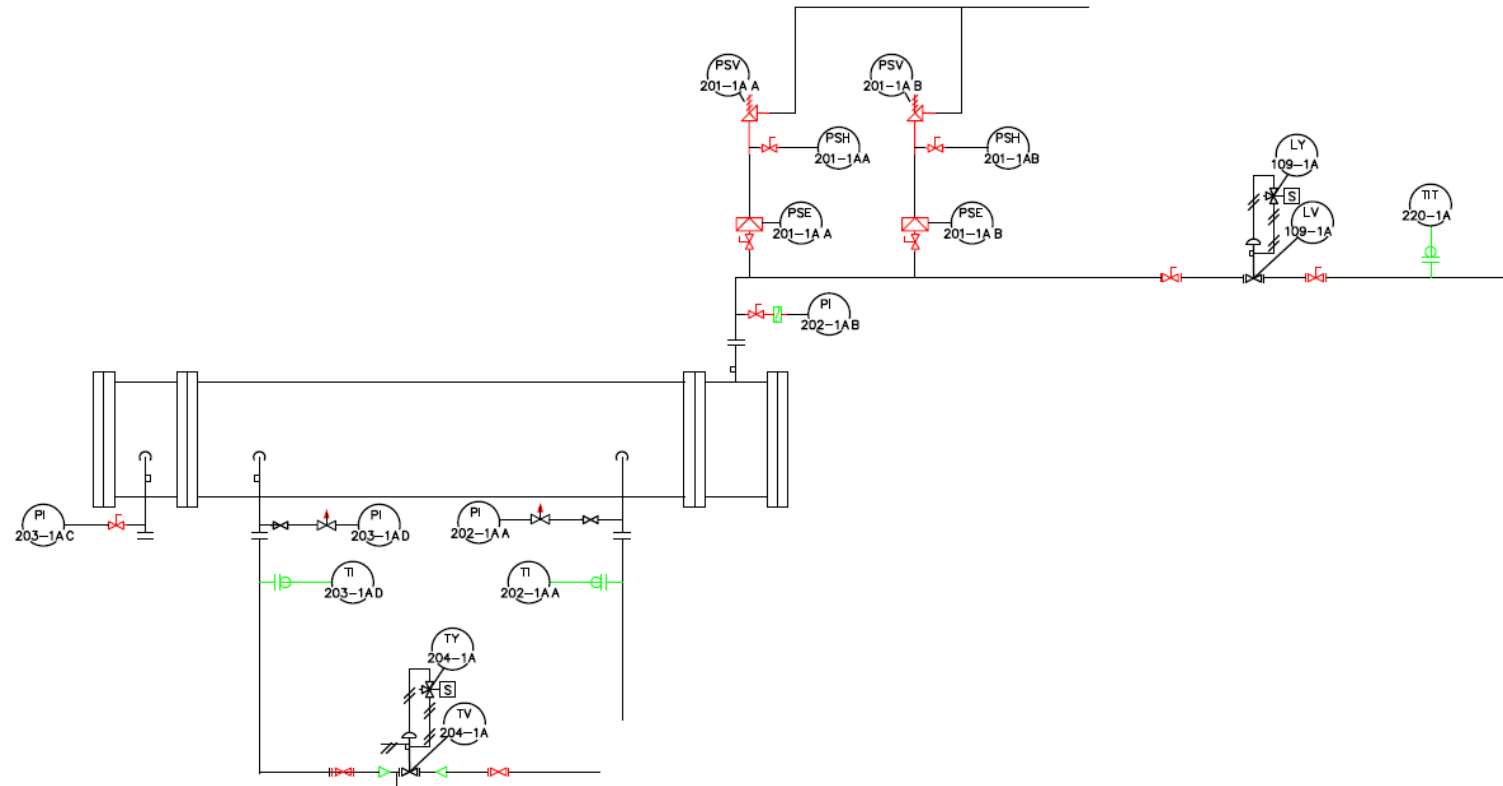
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.2: Free water knockout (FWKO) V-1101 A

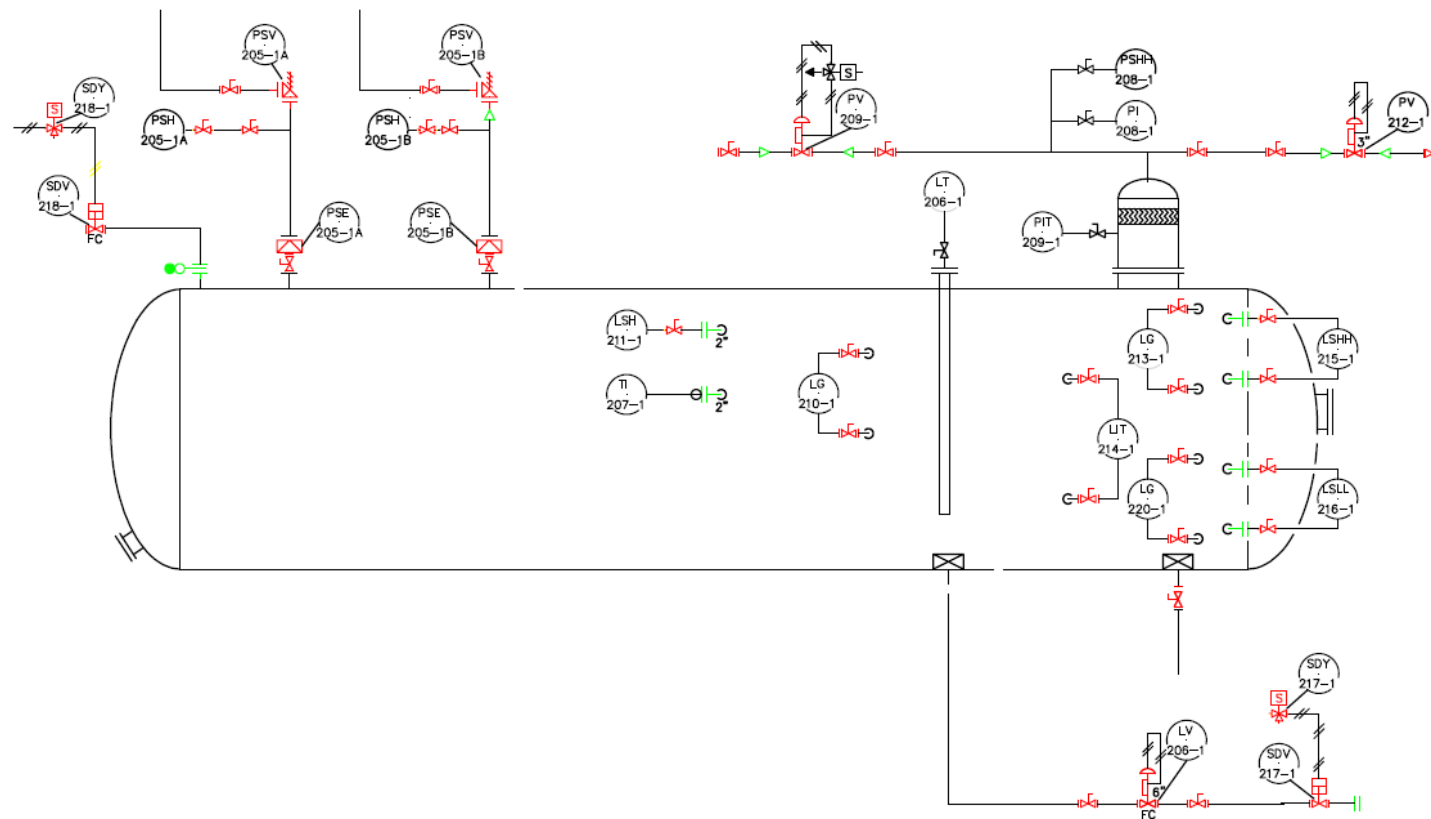


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.3: Intercambiador de calor E-1104

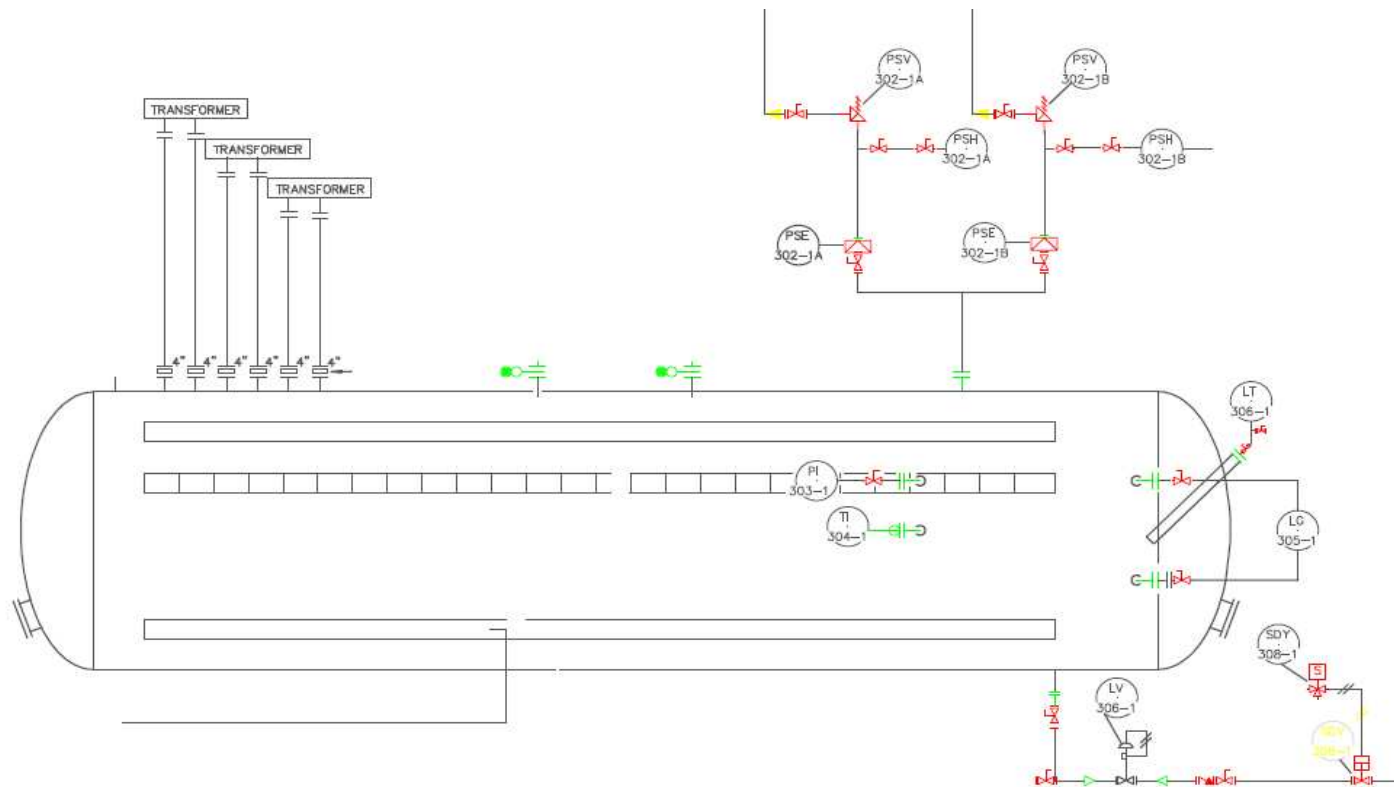
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.4: Separador de producción V-1105



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.5: Deshidratador electrostático V-1106



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.6: Bota de gas V 1107 A

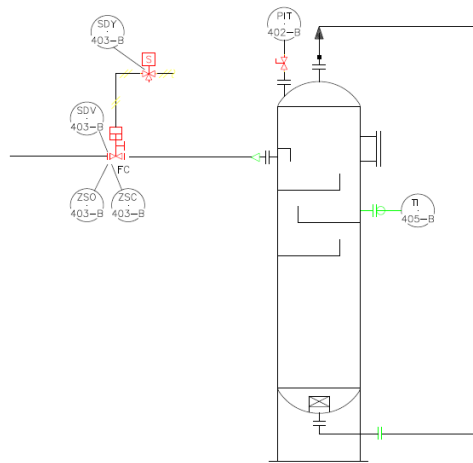
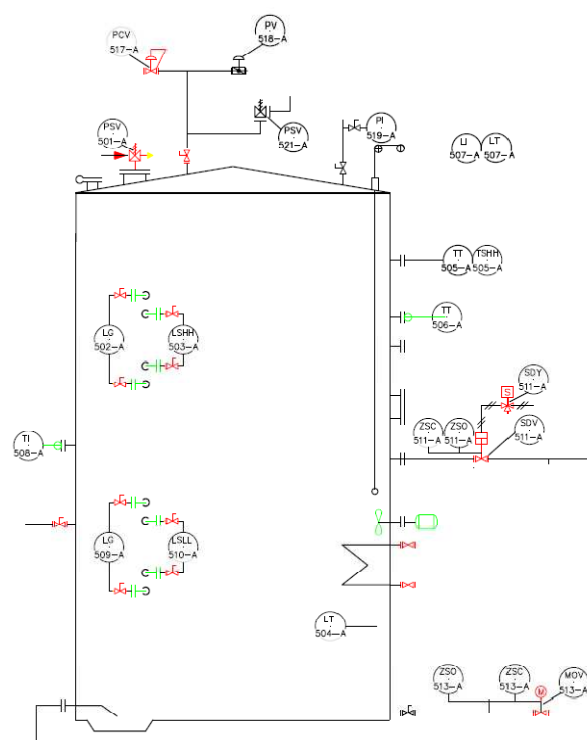


Figura 3.12.4.7: Tanques de crudo T-1108 A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.8: Bombas de transferencia P-1110 A y sistema de medición

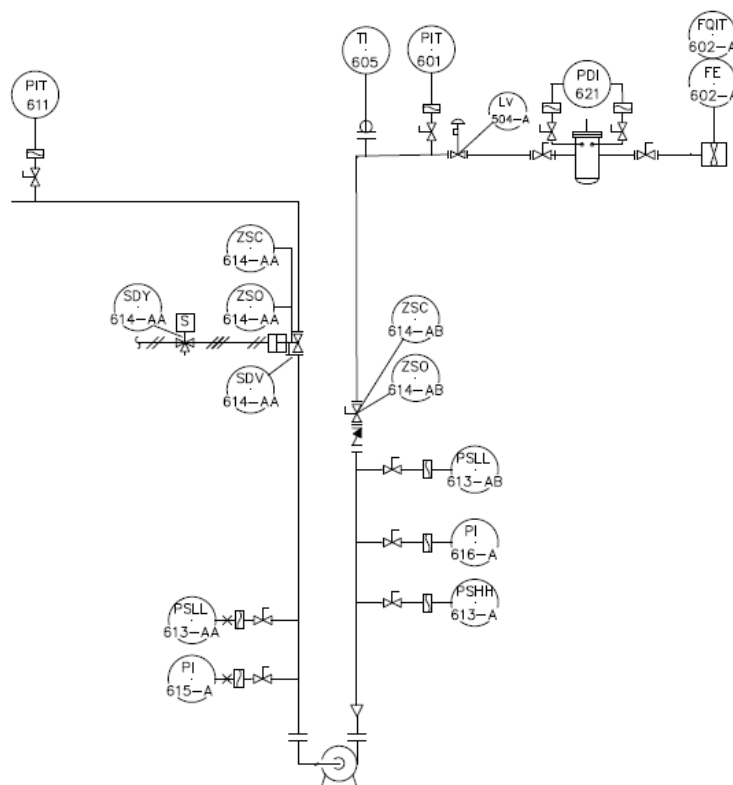
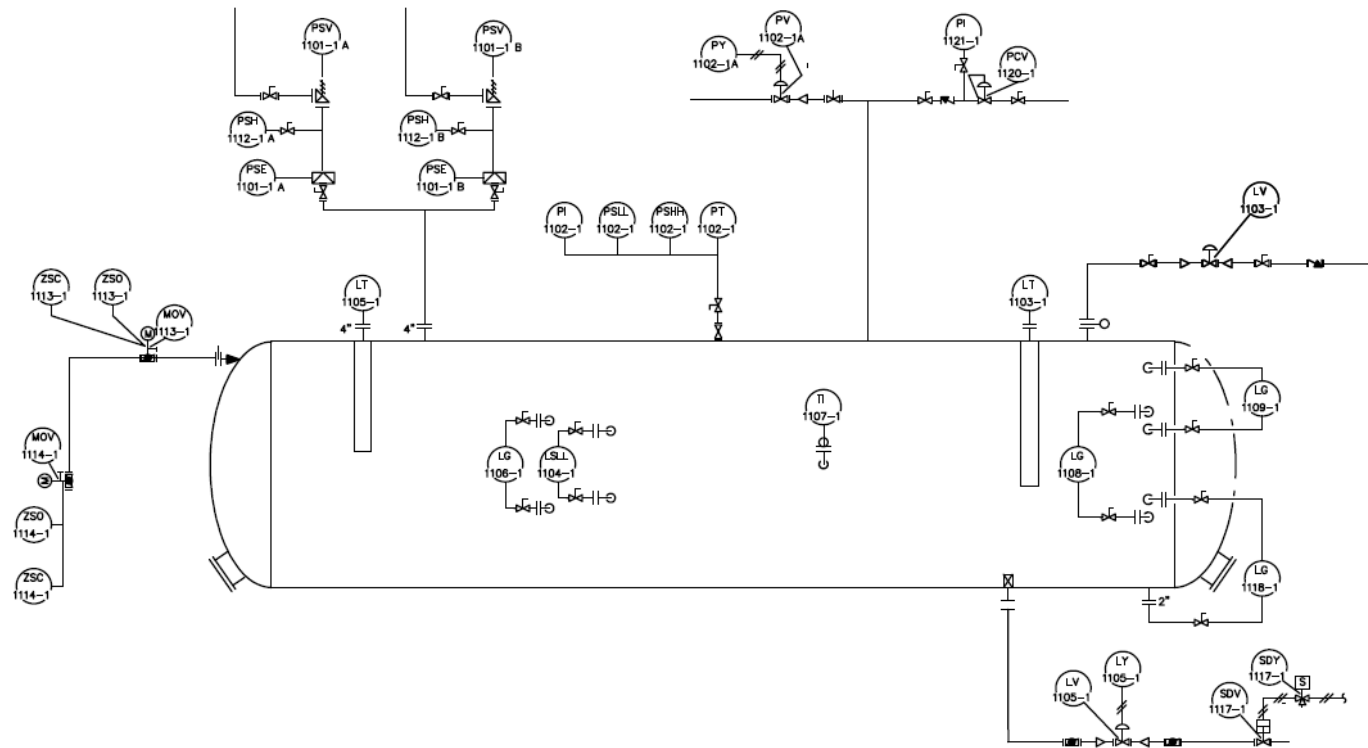


Figura 3.12.4.9: Lanzador L-2180

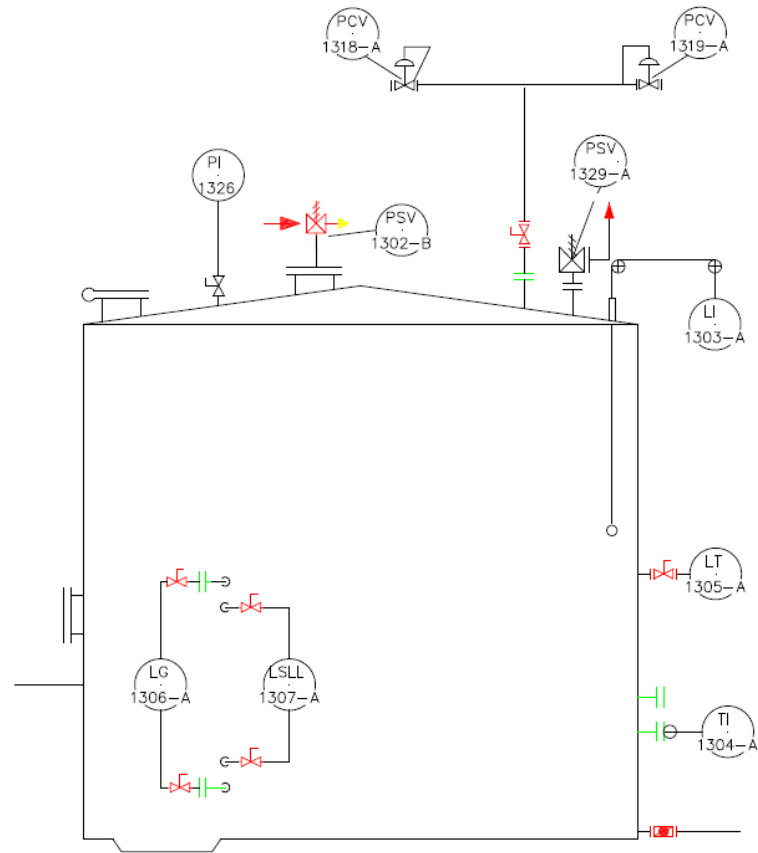
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.10: Scrubber de agua V-1111



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.11: Tanques de agua T-1118 A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.12: Bombas booster de agua de formacion P-1121 A

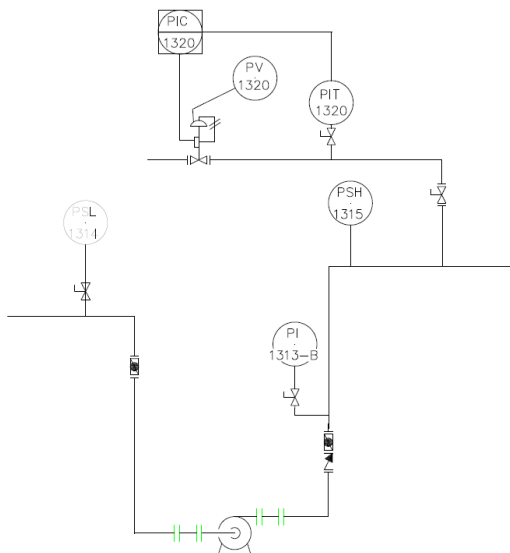
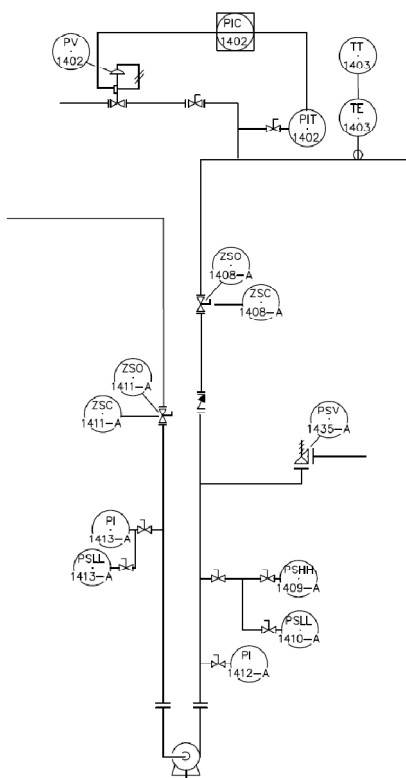


Figura 3.12.4.13: Bombas intermedias P-1119A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.14: Lanzador de pig L-1186

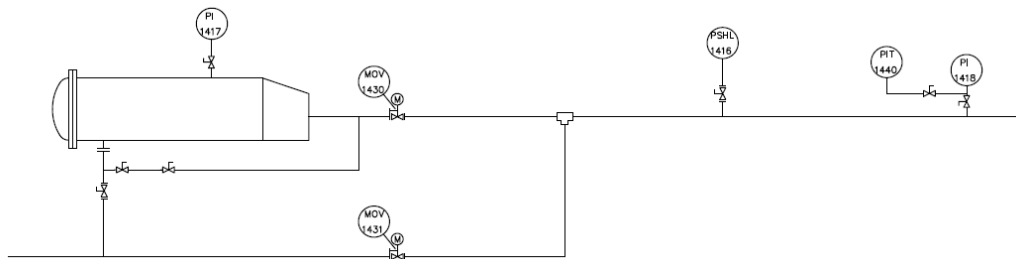
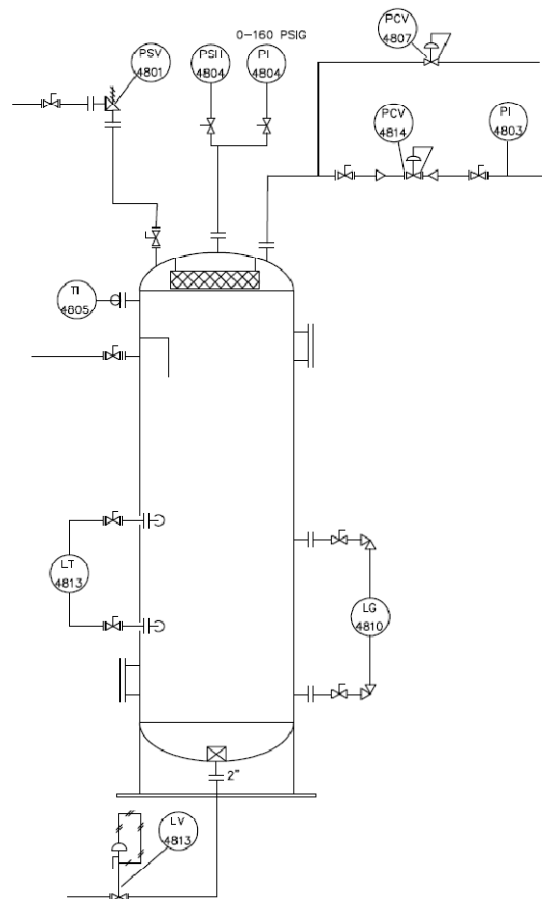


Figura 3.12.4.15: Scrubber de Gas Blanketing V-1069



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.16: Recuperador de Gas V-1072

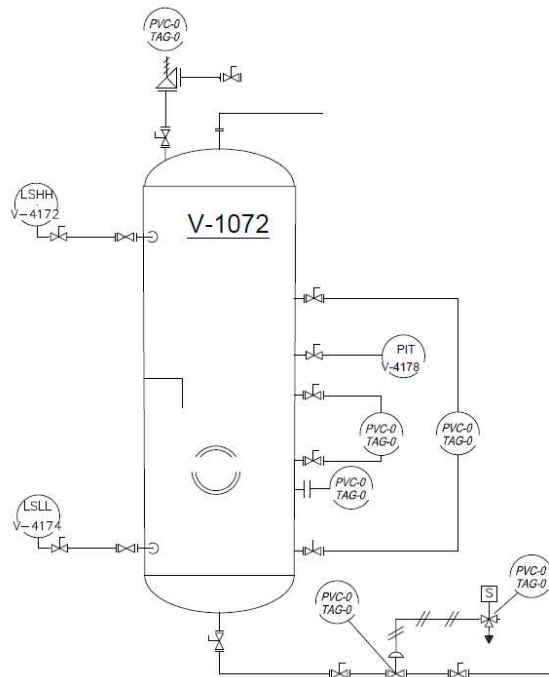
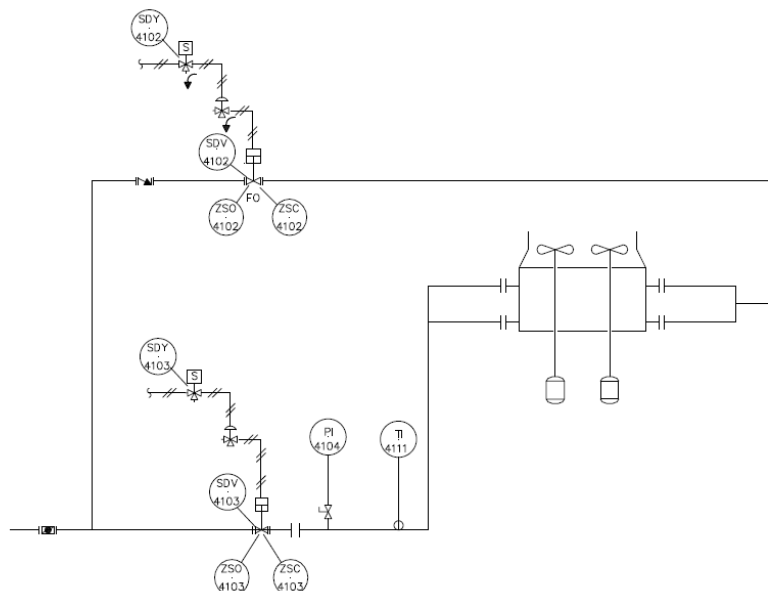
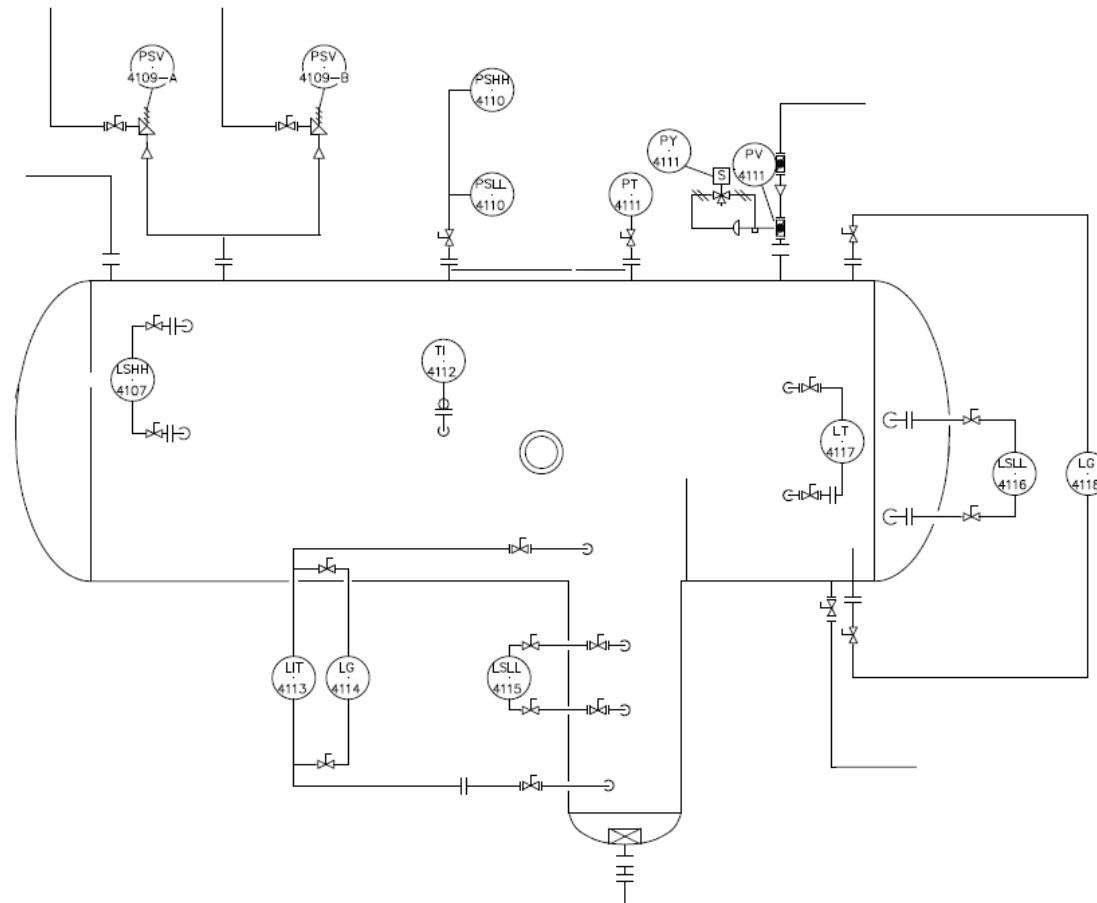


Figura 3.12.4.17: Condensador de gas E-1063



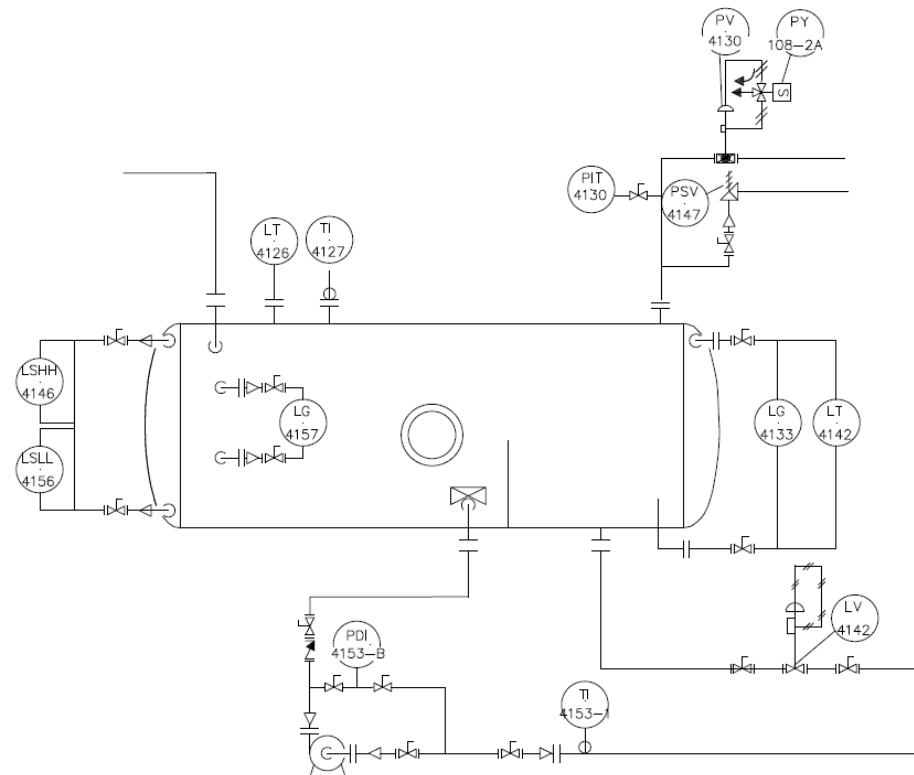
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.18: Separador de Gas V-1061

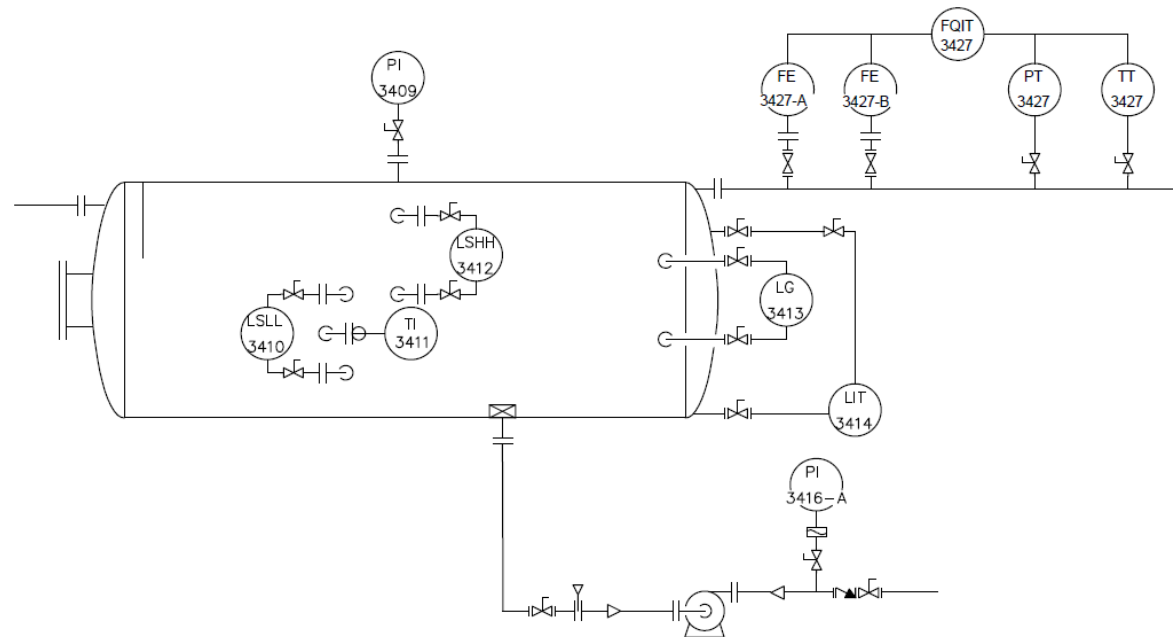
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.19: Separador de Vacío V-1062

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

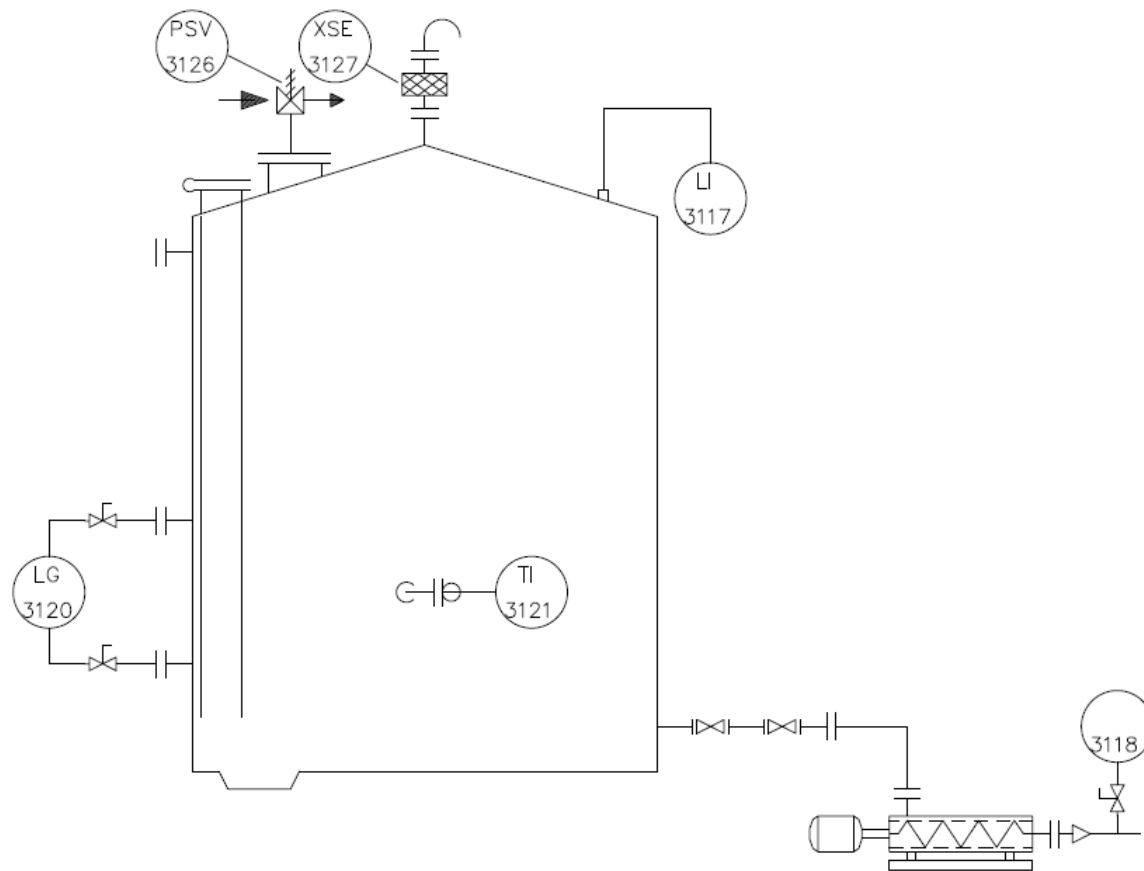
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.20: Tambor de Tea V-1125

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.21: Tanque de almacenamiento de aceite termico T-1075



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.22: Tanque de expansión V-1070

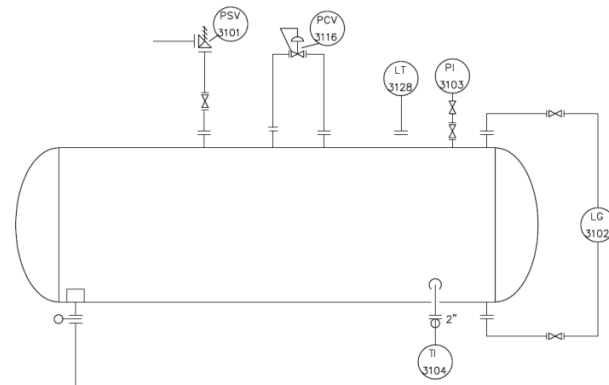
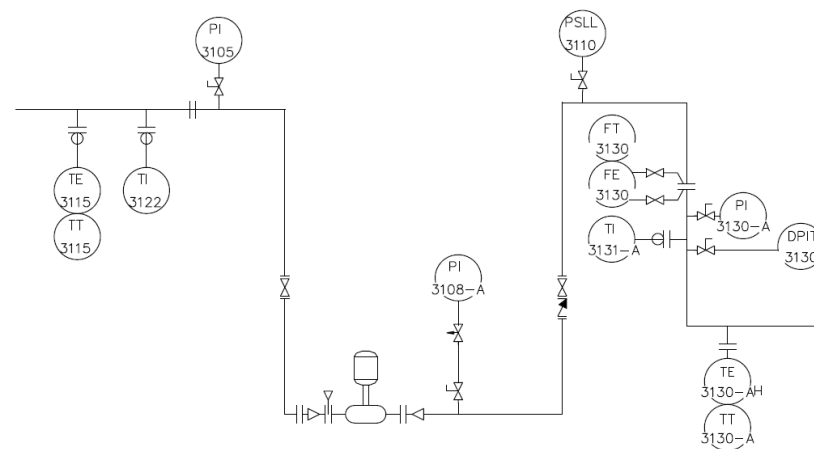


Figura 3.12.4.23: Bombas de recirculación P-2071 A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.24: Recuperador de calor H-1072 B

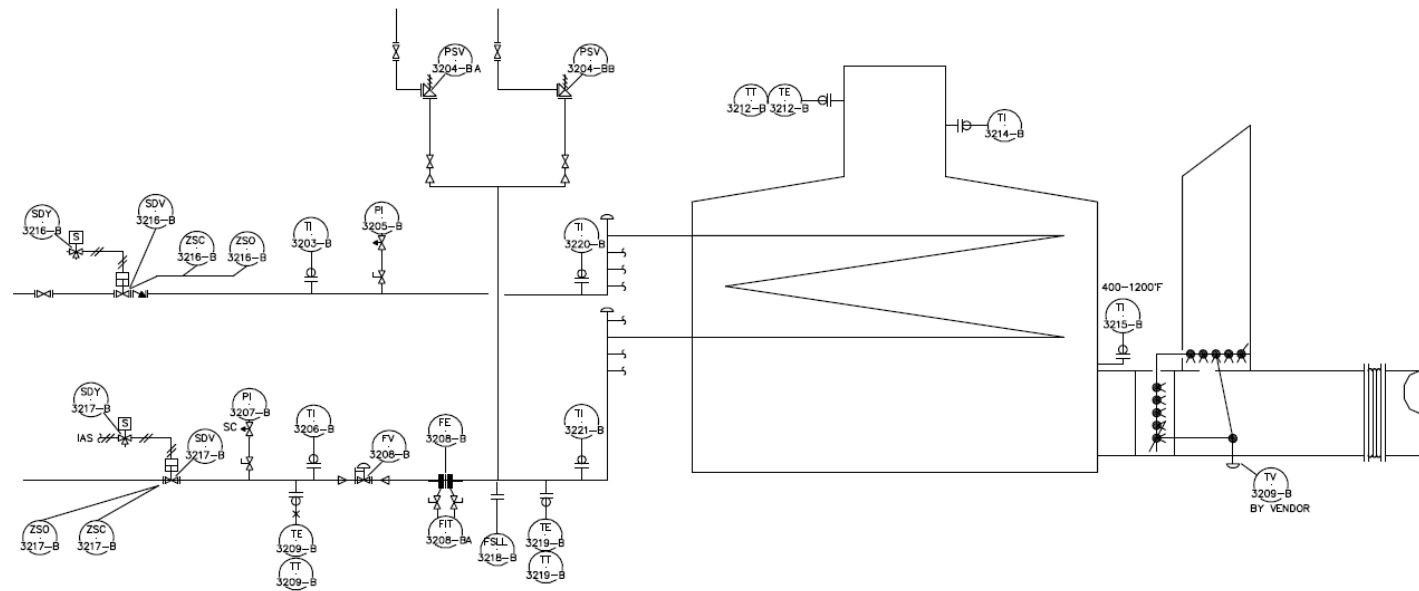
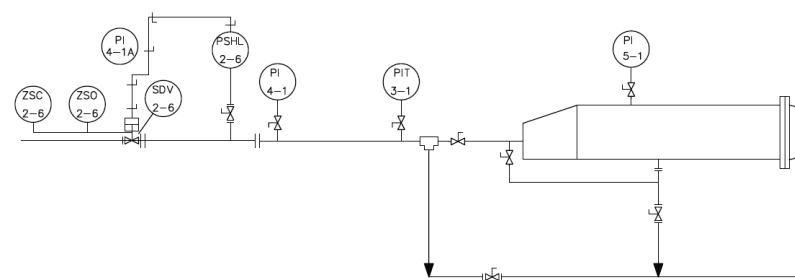
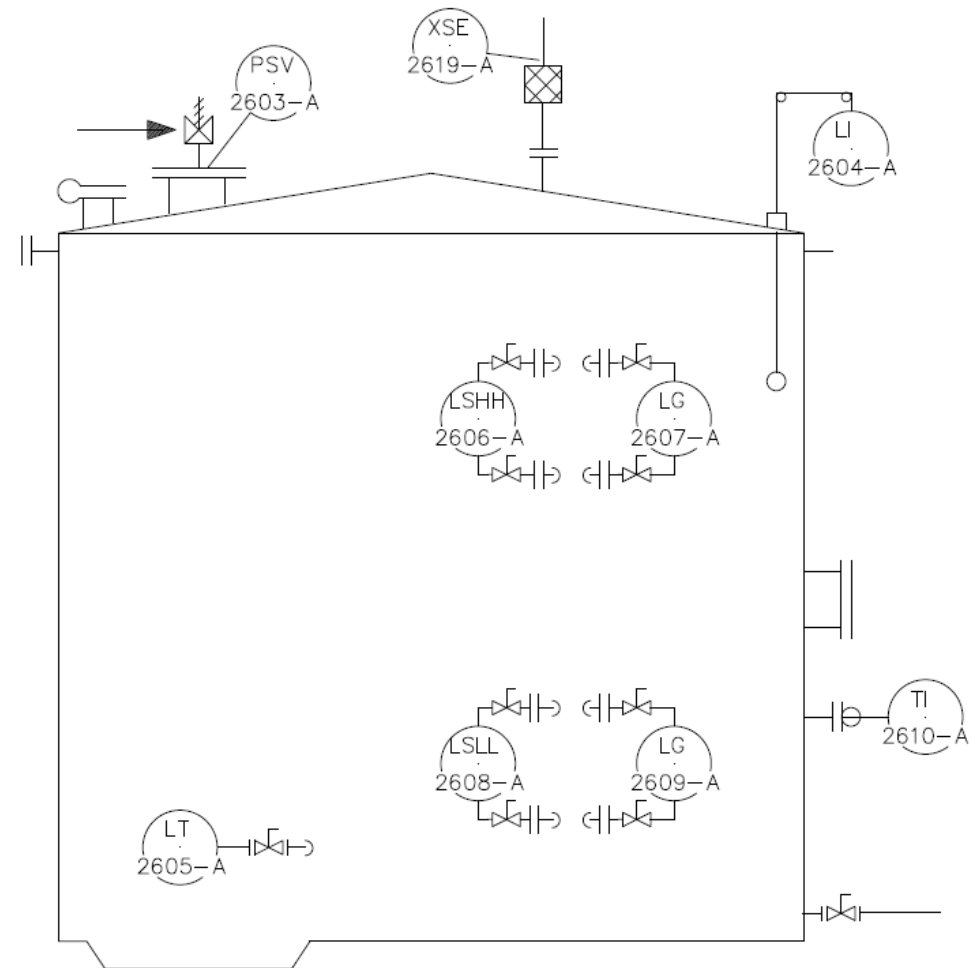


Figura 3.12.4.25: Recibidor de PIG de diesel del R-1183.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.26: Tanque de almacenamiento T-1080 A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.27: Elementos de seguridad y control del P-1081 A

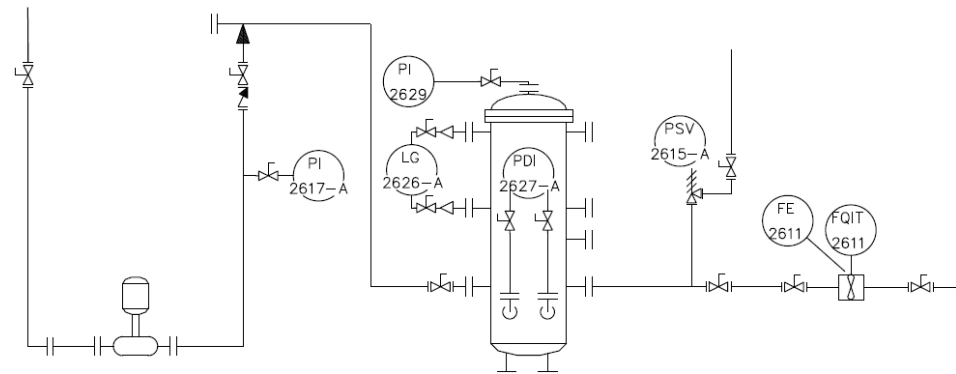
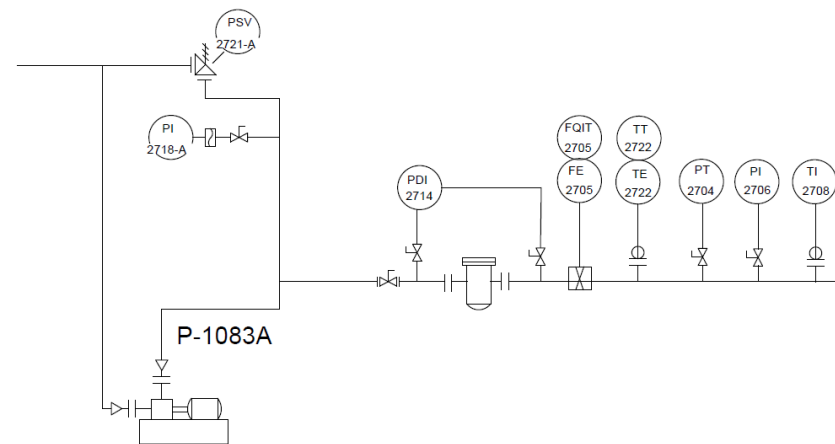
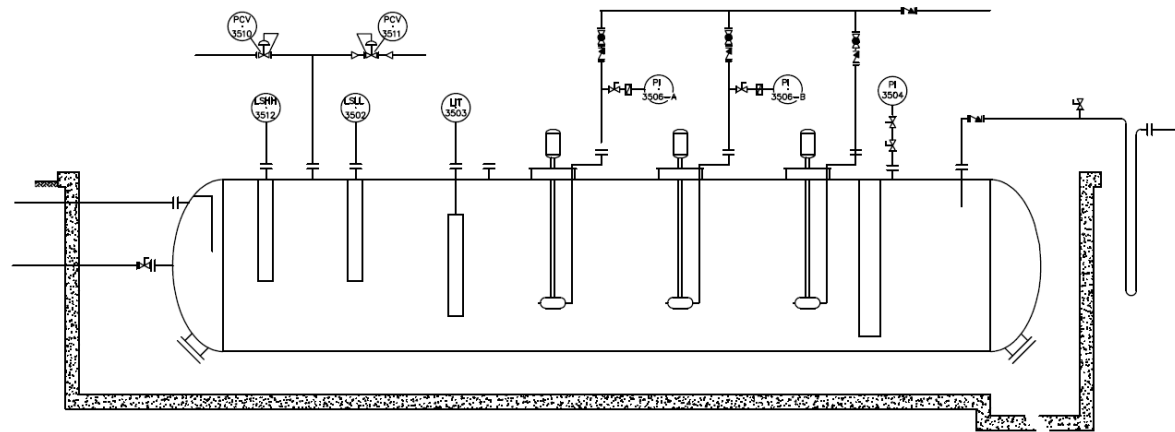
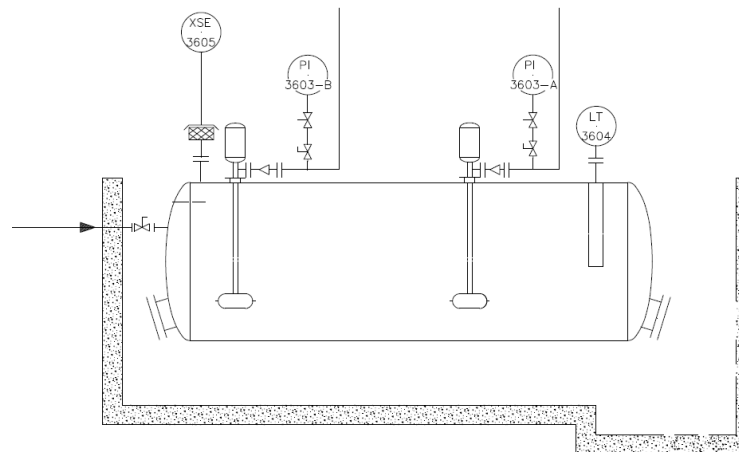


Figura 3.12.4.28: Elementos de seguridad y control del P-1083 A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

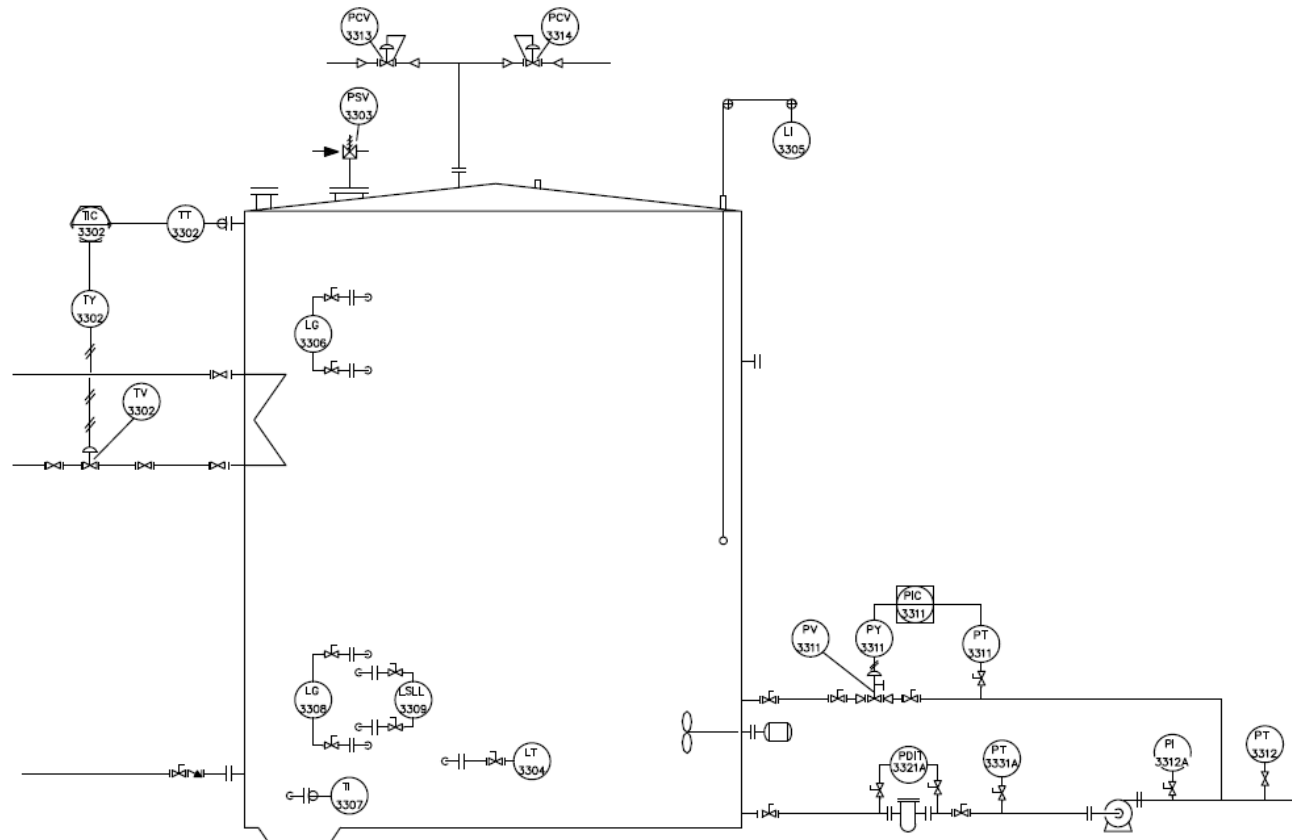
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.29: Close drain V-1114**Figura 3.12.4.30: Tanque de drenaje V-1086**

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

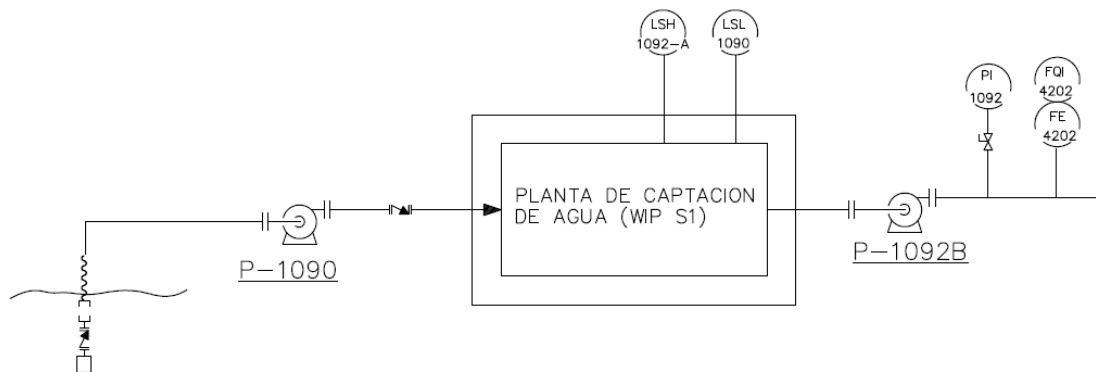
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.12.4.31: Tanque slop T-1115 A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

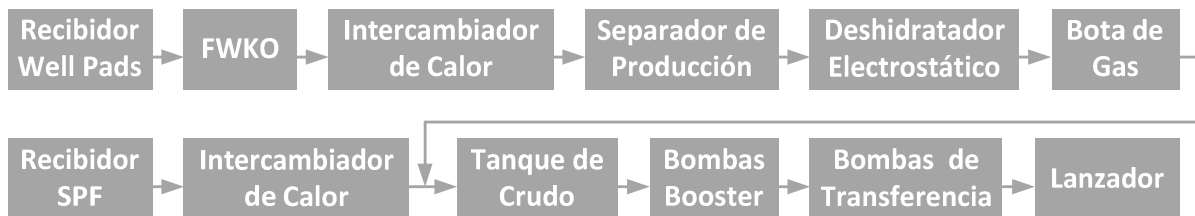
Figura 3.12.4.32: Sistema de Agua



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2 Sistema de tratamiento y transferencia de crudo

Figura 3.222: Sistema de tratamiento y transferencia de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El crudo proveniente de los well pads BOGI, CAPIRÓN, TIVACUNO AB y TIVACUNO C, llega a sus respectivos recibidores, para posteriormente dirigirse a un cabezal común que distribuirá el crudo en los dos trenes de deshidratación que posee la planta.

A continuación, el crudo ingresa al FWKO en donde se producirá una separación trifásica (gas, agua y crudo), obteniéndose como resultado de esta separación; un crudo con un BSW de alrededor del 8%. Posteriormente, el crudo ingresa a un intercambiador de calor en

donde se incrementará su temperatura, disminuyendo así su viscosidad, lo cual favorecerá una mayor separación del agua residual en el separador de producción. Seguidamente, ingresa al separador de producción donde igualmente se separan tres fases (gas, agua y crudo) obteniéndose a la salida un crudo con un corte de agua de alrededor del 6%. A continuación, el crudo separado se dirige a un deshidratador donde se produce una separación bifásica (agua y crudo) que está sometido a un campo electromagnético el cual afectará en la polaridad de las moléculas de agua y hará que estas se junten y decanten, logrando así la separación del crudo, obteniéndose un BSW menor al 1%.

El crudo resultante se dirige hacia las botas desgasificadoras donde ingresan por su parte superior y va descendiendo a través de unas bandejas en las cuales se produce la separación de gas remanente para posteriormente dirigirse a los tanques de almacenamiento. El crudo es tomado de los tanques por bombas booster las cuales alimentan a las bombas de transferencia que se encargarán de bombear el crudo hacia el SSFD. A la salida de la estación del NPF se tiene un lanzador el cual se utilizará para enviar la herramienta de limpieza interna de tuberías hacia el SSFD.

3.12.4.2.1 Recibidor de pig

Tabla 3.427: Well Pad y sus respectivos recibidores en NPF

WELL PAD	RECIBIDOR DE CRUDO
CAPIRON	R-1187
TIVACUNO A/B	R-1189
SPF	R-1181

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características del R-1187, R-1189 y R-1181 son las siguientes:

Tabla 3.428: Características de R-1187, R-1189 y R-1181

Características	R-1187	R-1189	R-1181
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.
Dimensiones:	20" ID x 11' L	18" ID x 14' L	20" ID x 11' L.
Espesor:	0.375"	0.25"	0.312
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"	0.125
Material/S.R.:	C.S.	C.S.	C.S
Presión y Temperatura de diseño:	675 PSIG / 200 F	675 PSIG / 200 F	1350 PSIG/200 F
Hidrostática:	Según Código	Según Código	Por Código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de R-1187, R-1189 y R-1181, son los siguientes: (Figura 3.12.4.1)

Tabla 3.429: Elementos de monitoreo y control del R-1187, R-1189 y R-1181

TAG N°			Descripción.
R-1187	R-1189	R-1181	
PI-5-2	PI-5-3	PI-5-4	Indicador de presión en la cámara.
PI-4-2	PI-4-3	PI-4-4	Indicador de presión en la línea
SDV-2-2	SDV-2-3	SDV-2-4	Válvula de Shut Down
SDY-2-2	SDY-2-3	SDY-2-4	Válvula solenoide de control de SDV.
ZSC-2-2	ZSC-2-3	ZSC-2-4	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.
ZSO-2-2	ZSO-2-3	ZSO-2-4	
PSHL-2-2	PSHL-2-3	PSHL-2-4	Switch de alta/baja presión
			Alarma Set
			150 PSIG
			30 PSIG
PT-3-2	PIT-3-3	PIT-3-4	Transmisor indicador de Presión en la línea
			PAH 800 PSIG
			PAL 200 PSIG
MOV-2-7	MOV-2-9	MOV-2-11	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-2-8	MOV-2-10	MOV-2-12	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.1 Lógica de operación

Aguas arriba del receptor R-1187 se tiene un PSHL 2-2 ubicado en el oleoducto, que al detectar una presión mayor de 150 PSIG o menor de 30 PSIG da una señal al PLC que según la lógica de programación, desactiva la solenoide SDX 2-2 y el cierre de la SDV 2-2.

Los recibidores R-1189 y R-1181 poseen la misma lógica de operación del R-1187 con sus respectivos instrumentos de monitoreo y control.

3.12.4.2.2 Free water knockout (FWKO)

Figura 3.223: Free water knockout



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los FWKO pertenecientes a los dos trenes poseen iguales características de diseño.

Las características de diseño de los FWKO son:

Tabla 3.430: Características de V-1101 A/B

Características	V-1101 A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones Vessel:	12'ID x 60' S/S
Dimensiones domo de gas:	24" OD x 5'0"H
Espesor:	5/8"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG / 225°F
Operación:	45 PSIG / 165°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Ninguno
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.431: Elementos de monitoreo y control del V-1101 A. (Figura 3.12.4.2)

TAG N°	Descripción.		
SDV-102A.	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de ingreso de fluido.		
SDY-102A.	Válvula solenoide de control de SDV-102-A.		
PI-107-1A.	Indicador de presión		
TI-115-1A.	Indicador de temperatura.		
LG-110-1A	Indicadores de nivel.		
LG-117-1A			
LSHH-111-A	Switch de alto/alto nivel.	Alarma LAHH	Set 120"
CRUDO			
LT-109-A	Transmisor de nivel.		
LV-109-A	Válvula de control de nivel. En la línea de crudo.		
LY-109-A	Válvula solenoide de control de la LV-109-A.		
AGUA			
		Alarma	Set
LT-106-A	Transmisor de nivel. Fase Agua.	LAH LAL	100 % 10 %
LV-106-A	Válvula de control de nivel. En la línea de agua.		
SDV-112-A	Válvula de Shut Down, ubicada en la línea de salida agua.		
SDY-112-A	Válvula solenoide de control de SDV-112-A.		
GAS			
		Alarma	Set
PT-108-A	Transmisor de presión.	PAL PAH	25 PSIG 75 PSIG
PV-108-A.	Válvulas de control de presión. Línea de tea.		
PY-108-A.	Válvula solenoide de control de la PV-108-A.		
PIT-113-A	Transmisor, indicador de presión.	PAH PAL	70 PSIG 25 PSIG
PSHH-107-A.	Switch de alta/alta presión.	PAHH	85 PSIG
PV-113 C	Válvulas de control de presión. Línea de gas blanket y generacion.		
PV-113 A	Válvulas de control de presión. Línea de gas blanket y generacion.		
PSE-104- 1AA/AB	Disco de ruptura		90 PSIG @ 175 F
PSH-104- 1AA/AB	Swich de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-205-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del vessel restante y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-1101 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo "A" por "B".

Tabla 3.432: Ejemplo de Código de Instrumentación de los FWKO

TREN	FWKO	Código de Instrumentación
Tren #1	V-1101 A	SDV-102-A
Tren #2	V-1101 B	SDV-102-B

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.2.1 Lógica de operación V-1101 A

3.12.4.2.2.1.1 Fase de crudo

El crudo que se logre separar en el FWKO será controlado por el LIC/LIT-109-A, el mismo que controlará la válvula LV-109-A ubicada aguas abajo del intercambiador de calor E-1104, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor I/P. El fluido crudo será movilizado por la presión del recipiente hacia el Separador de producción V-1105.

3.12.4.2.2.1.2 Fase de agua

El agua que se decanta hacia el fondo del FWKO, es desalojada del recipiente por medio de control de nivel LT/LIC-106-A, el mismo que transmitirá su señal para que actúe la válvula de control LV-106-A, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor I/P. El fluido agua será movilizado por la presión del recipiente hacia el cabezal de agua de los Scrubber de agua V-1111.

Si el LT-106-A detecta un nivel de fluido mayor a 91" o menor a 77", envía una alarma sonora al cuarto de control.

El FWKO tiene como sistema complementario una línea de agua que viene desde la bomba de Sand Jet P-1123. Esta línea ingresa a la parte inferior del recipiente para realizar lavados de arenas acumuladas en el fondo del recipiente. Estos lavados se los realiza según requerimientos y procedimientos operativos establecidos.

3.12.4.2.2.1.3 Fase gaseosa

En operación normal el flujo gaseoso saldrá a través del filtro (Demister) localizado en la parte superior del domo de gas.

La presión del recipiente se controlará por medio del PIC/PIT-113-A, el mismo que manejará señales de rango dividido entre las válvulas PV-113-A y PV-113-C y a la vez compartirán control de presión con las válvulas automáticas del FWKO paralelo del tren# 1, es decir el V-1101B. Cada una de estas válvulas está localizada en tuberías de 4" que de forma independiente se dirigen hacia el Scrubber de Fuel Gas & Gas Blanket V-1069.

La presión de operación normal del V-1101A será de 45 PSIG.

En la línea de gas también se tiene otra válvula automática de sobre presión que es controlada por el PIT/PIC/PV-108-A, que al detectar una presión mayor a 60 PSIG alivia la presión hacia el cabezal de tea. Si el PIT-108-A, detecta una presión mayor a 75 PSIG o una presión menor a 65 PSIG, envía una alarma al PLC.

El recipiente posee dos válvulas de seguridad para sobre presión PSV-104-AA/AB que al detectar una presión mayor a 100PSIG desfogan hacia el cabezal de tea.

El FWKO tiene una línea de gas de 2" que proviene desde los acumuladores de gas a través de una válvula reguladora de presión. Su función es la de compensar presión en el proceso en caso de ser necesario. Comúnmente se la conoce como línea "Make up gas".

Entre los dos FWKO existe una línea de 2" que se la utiliza para ecualizar la presión de los recipientes en caso de ser necesario.

El uso de la línea de "Make up gas" y de ecualización se lo hará de acuerdo a necesidades operativas y según procedimientos establecidos.

3.12.4.2.3 Intercambiador de calor

Figura 3.224: Intercambiador de calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los intercambiadores de calor pertenecientes a los dos trenes y a los pertenecientes a los del crudo del SPF poseen las siguientes características de diseño.

Tabla 3.433: Características de E-1104, E-1204

Características	E-1104 E-1204	E-1060 A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.	Crudo, agua y gas.
Rendimiento:	37100000 BTU/HR	37000000 BTU/HR
LMTD/"U":	145°F/15.2	173.12/13.96
Dimensiones:	56" ID x 38' TS/TS	58 x 240
Presión y temperatura de diseño de carcasa:	150 PSIG / 550 / 10	160 PSIG / 550 F / 10
Presión y temperatura de diseño de tubería:	100 PSIG / 300 / 5	230 PSIG / 280 F / 10
Material de carcasa/tubería:	Acero al carbono	Acero al carbon
Aislamiento:	Conservación de calor	Conservación de calor
Prueba hidrostática:	Según código	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.434: Instrumentos de Seguridad y control de E-2104 A. (Figura 3.12.4.3)

TAG N°	Descripción.		
TI-203-1AC	Indicador de temperatura en la línea de ingreso del intercambiador.		
PI-203-1AC	Indicador de presión en la línea de ingreso del intercambiador.		
PI-202-1BA	Indicador de presión en la línea a de salida del intercambiador.		
TI-202-1AB	Indicador de temperatura en la línea a de salida del intercambiador.		
PSH-201-1AA/AB	Swich de alta presión.	Alarma PAH	Set 10 PSIG.
PSE-201-1AA	Disco de ruptura.		95,3PSIG@30F
PSV-201-1AA	Válvulas de control de sobre presión.		100 PSIG.
TIT-220-1A	Transmisor de temperatura.	TAHH	260 °F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del intercambiador de calor restante y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el E-1104, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número “1” por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.435: Ejemplo de Código de Instrumentación de los Calentadores de crudo

TREN	Intercambiador de calor	Código de Instrumentación
Tren #1	E-1104	TI-203-1AC
Tren #2	E-1204	TI-203-2AC

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.3.1 Lógica de operación E-1104

El control LIC/LV-109-A, a la vez que controla el nivel de crudo en el V-1101A permiten que el crudo fluya por el lado tubos del calentador E-1104. En este fluido se puede determinar la temperatura de entrada con la ayuda del TT-203-1AC, y la presión de entrada con la ayuda de PI-203-1AC.

Posterior al intercambio de calor ocurrido en E-1104 se podrá determinar la temperatura del fluido con TIT-220-1, enlazado a este transmisor y con ayuda del PLC se generará una señal que active una señal de alta/alta temperatura que provocará la suspensión del fluido caliente a través del E-1104. Si el TIT-220-1 detecta una temperatura mayor a 260°F envía una alarma al control room.

La condición de bajo flujo de crudo, censada por el FSL-224-1, también provocará la suspensión del fluido caliente a través del E-1104.

En la línea de crudo están ubicadas dos válvulas de relevo de sobre presión PSV-201-1AA/AB que al detectar un valor mayor a 100, alivian la presión al tanque de drenajes cerrado.

Por el lado carcaza del E-1104, fluirá aceite de calentamiento. La temperatura del Crudo será controlada permitiendo el mayor o menor paso de aceite de calentamiento a través del E-1104.

El lazo de control de la temperatura del crudo a la salida del intercambiador, se lo realiza con la ayuda del transmisor de temperatura TT-204-1 colocado en la línea de crudo a la salida del E-1104, el mismo que por medio de TIC-204-1 comanda la apertura de TV-204-1 ubicada en la línea de aceite de calentamiento permitiendo que fluya un mayor o menor volumen de aceite caliente a través del E-1104, según lo requerido, para poder conseguir la temperatura de 230°F en el crudo a la salida del E-1104.

El aceite de calentamiento luego de pasar por el E-1104 y haber entregado su calor al crudo, retorna al sistema de aceite de calentamiento para nuevamente ser calentado a la temperatura requerida en el proceso en el Intercambiador/Recuperador de calor H-1072 A/B.

3.12.4.2.4 Separador de producción

Figura 3.225: Separador de producción



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los separadores de producción pertenecientes a los dos trenes poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.436: Características de V-1105, V1205

Características	V-1105 V-1205
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones Vessel:	10' ID x 35' S/S
Dimensiones domo de gas:	24" OD x 5' H
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 300 °F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Conservación del calor
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.437: Instrumentos de Seguridad y control de V-1105. (Figura 3.12.4.4)

TAG N°	Descripción.
SDV-218-1	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de ingreso de fluido.
SDY-218-1	Válvula solenoide de control de SDV-218-1

TI-207-1 LG-213-1 LG-210-1 LG-220-1	Indicador de Temperatura. Visores de nivel.		
CRUDO			
LIT-214-1	Transmisor indicador de nivel, fase crudo.	Alarma LAHH LAH LLAL	Set 91 % 77 % 20 %
LV-214-1	Válvula de control de nivel. En la línea de crudo ubicada aguas abajo deshidratador.		
LY-214-1C	Válvula solenoide de control de LV-214-1C		
LSSH-215-1	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	108"
LSSL	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	48"
AGUA			
LSH-211-1	Switch de alto nivel.		60"
LT-206-1	Transmisor de nivel, fase agua.	LAH LAL	80 % 20 %
LV-206-1	Válvula de control de nivel, fase agua.		
SDV-217-1	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de salida de agua.		
SDY-217-1	Válvula solenoide de control de SDV-217-1		
GAS			
PIT-209-1	Transmisor, indicador de presión en el domo de gas.	PAHH PAH PAL	80 PSIG 45 PSIG 18 PSIG
PV-209-1	Válvulas de control de presión. Línea de tea.		30-45 PSIG
PY-209-A	Válvula solenoide de control de PV-209-1		
PV-212-1	Válvulas de control de presión. Línea de gas blanket y generación.		30 PSIG
PI-208-1	Indicador de presión en el domo de gas.		
PSHH-208-1	Switch de alta/alta presión.	PAHH	85 PSIG
PSV-205-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG
PSH-205-1 A/B	Switch de alta presión.	PAH	15 PSIG
PSE-205-1 A/B	Disco de ruptura.		98 PSIG @ 300 F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de los separadores de producción restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-1105, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número "1" por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.438: Ej. de código de instrumentación de los separadores de producción

TREN	Separador de producción	Código de Instrumentación
Tren #1	V-1105	SDV-218-1
Tren #2	V-1205	SDV-218-2

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.4.1 Lógica de operación V-1105

3.12.4.2.4.1.1 Fase de crudo

El crudo que se logró separar en el Separador de Producción será controlado el LIC/LIT-214-1, el mismo que controlará la válvula LV-214-1 ubicada aguas abajo de las bombas P-1073A/B del Deshidratador V-1106, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor I/P. El fluido crudo será movilizado por la presión del recipiente hacia el Deshidratador V-1106.

3.12.4.2.4.1.2 Fase de agua

El agua que se decanta hacia el fondo del Separador de Producción, es desalojada del recipiente por medio de control de nivel LT/LIC-206-1, el mismo que transmitirá su señal para que actúe la válvula de control LV-206-1, la señal que llegue a la válvula será neumática luego de pasar por un convertidor I/P. El fluido agua será movilizado por la presión del recipiente hacia el Scrubber de agua V-1111

Si el LT-206-1 detecta un nivel mayor a 60" o menor a 15", envía una señal al PLC, la cual será conocida en el cuarto de control.

3.12.4.2.4.1.3 Fase gaseosa

La presión del recipiente se controlará por medio del PIC-209-1 el mismo que actúa sobre la válvula PV-212-1 localizada en tuberías de 4" que se

dirige hacia el Scrubber de Fuel Gas & Gas Blanket V-1069, la presión a controlar es de 30 PSIG.

En la línea de gas también se tiene otra válvula automática que controla sobre presión que al detectar un valor mayor a 45 PSIG alivia la presión hacia el cabezal de tea. Si el PIT-209-1 detecta una presión mayor a 45 PSIG o menor a 18 PSIG, envía una señal al PLC, y que será leída en el control room.

El recipiente posee dos válvulas de seguridad para sobre presión PSV-205-1A/1B que al detectar una presión mayor a 100PSIG, desfogan hacia el cabezal de tea.

3.12.4.2.5 Deshidratador electrostático

Figura 3.226: Deshidratador electrostático



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los deshidratadores electrostáticos pertenecientes a los dos trenes poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.439: Características de V-1106 y V-1206

Características	V-1106 V-1206
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Dimensiones Vessel:	144" O.D. x 60" S/S
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"

Material/S.R.:	C.S. / SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 300 °F
Operación	30 PSIG / 230 °F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Conservación de calor
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.440: Instrumentos de Seguridad y control de V-1106. (Figura 3.12.4.5)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-303-1	Indicadores de presión		
TI-304-1	Indicador de temperatura		
LG-305-1	Indicadores de nivel		
PSH-302-1 A/B	Switch de alta presión.	PAH	10 PSIG
PSV-302-1 A/B	Válvulas de relevo de sobre presión.		100 PSIG
PSE-302-1 A/B	Disco de ruptura.		100 PSIG @ 200 F
AGUA			
		Alarma	Set
LT-306-1	Transmisor de nivel	LAHH	80 %
		LAH	60 %
		LAL	20 %
LV-306-1	Válvula de control de nivel. En la línea de agua.		
SDV-308-1	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de salida de agua.		
SDY-308-1	Válvula solenoide de control de SDV-308-1		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del deshidratador restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-1106, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número "1" por el número del tren al que pertenece.

Tabla 3.441: Ej. de código de instrumentación de los deshidratadores electrostáticos

TREN	Deshidratadores electrostáticos	Código de Instrumentación
Tren #1	V-1106	PI-303-1
Tren #2	V-1206	PI-303-2

3.12.4.2.5.1 Lógica de operación V-1106

En el deshidratador se formará un nivel de agua, el mismo que será controlado por el LIC/LT/LV-306-1, que al detectar un nivel mayor al 80% en el tanque desalojará el agua hacia el Scrubber V-1111.

El crudo deshidratado (%BSW no mayor a 1%), fluye por la parte superior hacia la succión de las bombas del Deshidratador P-1073A/B, desde donde es bombeado a la Bota Desgasificadora V-1107A o V-1107B.

Las bombas del deshidratador P-1073 A/B son de las siguientes características:

Figura 3.227: Bombas del deshidratador electrostático P-2073 A/B



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.442: Características de la P-1073 A/B

Características	P-1073A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas.
Capacidad:	564GPM@230°F
Cabeza, ft:	221
SP.GP@60°F:	0.908
Material de recubrimiento:	Acero al carbono
Material del rodete:	Hierro fundido
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	13 ft
RPM Bomba/Motor:	3550/3600
Potencia del motor HP:	75 HP
Diseño Tamaño/Tipo:	620GPM / 4x6x9

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las bombas de los Deshidratadores V-1206 son las P-1074 A/B, que poseen las mismas características de diseño que las P-1073 A/B.

3.12.4.2.6 Bota de gas

Figura 3.228: Bota de gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Las botas de gas del proceso poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.443: Características de V-1107 A/B

Características	V-1107 A/B
Fluido a manejar:	Crudo y gas.
Dimensiones Vessel:	5' ID x 18' 6" T/T
Espesor:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / FULL VACUUM / 260°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	H.C. 2" Baño de Espuma
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.444: Instrumentos de Seguridad y control de V-1107 A. (Figura 3.12.4.6)

TAG N°	Descripción.
SDV-403-A.	Válvula de Shut Down ubicada, en la línea de ingreso de fluido.
SDY-403-A.	Válvula solenoide de control de SDV-403-A.

ZSC-403-A.	Posicionadores de abierto y cerrado de válvula de Shut Down
ZSO-403-A.	SDV-403-A.
PT-402-A.	Transmisor de presión.
PI-402-A.	Indicador de presión.
TI-405-A.	Indicador de temperatura.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control de la bota de gas V-1107 B y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-1107 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo "A" por "B".

3.12.4.2.6.1 Lógica de operación V-1107 A

El crudo que se acumula en el fondo de las botas desgasificadoras, fluye hacia los tanques de crudo T-1108A y T-1108B. De la V-1107A, fluirá al tanque correspondiente T-2108A, y de la V-2107B al T-2108B.

El Gas que se despoja por la parte superior de las botas desgasificadoras, se direcciona hacia el Separador/Recuperador de Gas V-1061, pero de manera previa al ingreso, pasa por un proceso de enfriamiento / condensación de los licuables en los aeroenfriadores E-1063.

3.12.4.2.7 Tanques de crudo

Los tanques de crudo del proceso poseen iguales características de diseño.

Tabla 3.445: Características de T-1108 A/B

Características	T-1108 A/B
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad	15000 BIs
Dimensiones Vessel:	52" OD X 40' H
Espesor:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.

Presión y temperatura de diseño:	2" WG @ 250°F
Tipos internos:	Miscellaneous
Aislamiento:	Conservación de calor , 1.5"
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.446: Instrumentos de Seguridad y control de T-1108 A. (Figura 3.12.4.7)

TAG N°	Descripción.		
PI-519-A	Indicador de presión.		
TI-508-A	Indicador de temperatura.		
LG-502-A	Visores de nivel.		
LG-509-A			
LI-507-A	Indicador de nivel tipo VAREG.	Alarma	Set
LT-504-A	Transmisor de nivel.	LAH	32"
		LAL	8"
LSHH-503-A	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	38"
LSSL-510-A	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	4"
SDV-511-AA	Válvula de Shut Down. En la línea de mínimo flujo de las bombas de Transferencia		
SDY-511-AA	Válvula solenoide de la SDV-511-AA		
ZSC-511-AA	Posicionadores de Abierto/Cerrado de la SDV-511-AA		
ZSO-511-AA			
MOV-513-A	Válvula motorizada a la salida de crudo		
ZS-513-A	Posicionadores de Abierto/Cerrado de la MOV-513-A		
ACEITE TERMICO			
TT-506-A	Transmisor de temperatura.	TAH	220 °F
		TAL	205 °F
TV-506-A	Válvula de temperatura.		
TY-506-A	Válvula solenoide de control de TV-506-A		
PI-523-A.	Indicador de presión.		
GAS			
PSV-521-A	Válvula de control de sobre presión, direccionada hacia el cabezal de tea de Baja presión.	1,8" WG	
		-1" WG	
PSV-501-A	Válvula de control de sobre presión	2" WG	
		-2" WG	
PCV-517-A	Válvula de control de presión desde el cabezal de Gas Blanquet.	0.5"WG	
PV-518-A	Válvula de control de presión de tanque direccionada a Gas Blanquet.	1.5" WG	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del T-1108 B y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el T-1108 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo “A” por “B”.

3.12.4.2.7.1 Lógica de operación T-1108 A

Si el LT-504-A ubicado en el tanque, detecta un nivel de fluido mayor a 32” o menor a 8”, trasmite una señal al PLC, que llegará al cuarto de control en forma de alarma sonora.

Los tanques tienen un sistema de calentamiento con aceite térmico. La temperatura del tanque será controlada obteniendo mayor o menor flujo de aceite de calentamiento a través del serpentín que tenemos por la parte interna del tanque. El control lo realizamos con la ayuda de TIC/TV-506-A.

Para la homogenización de los tanques, los mismos poseen agitadores M-1122A y M-1122B.

Tabla 3.447: Características de M-1122 A/B

Características	M-1122 A/B
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad	310-1550 GPM
Material del motor:	C.S.
Material del eje:	C.S.
RPM del eje:	350
Potencia del motor.	15 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.8 Bombas booster

Los tanques durante su operación normal, recibirán el crudo, el mismo que desde allí será bombeado hacia las bombas de transferencia con ayuda de las bombas booster P-1109-A/B/C/D/E.

Figura 3.229: Bomba booster de crudo

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.448: Características de P-1109 A/B/C

Características	P-1109 A/B/C
Fluido a manejar:	Crudo
Capacidad	430/515 GPM @ 200°F
Cabeza, ft:	232 / 208
SP.GP@60°F:	0,878 @ 230°F
Material de la carcaza:	hierro fundido
Material del rodete:	hierro fundido
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	7 ft
RPM Bomba/Motor:	1800/1800
Potencia del motor HP:	40 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	535/IVT-10Ex4-1770

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.449: Características de P-1109 D/E

Características	P-1109-D.	P-1109-E.
Fluido a manejar:	Crudo	Crudo
Capacidad	1317 GPM @ 200°F	1550 GPM @ 200°F
Cabeza, ft:	232	232
SP.GP@60°F:	0,878 @ 230°F	0,878 @ 200°F
Material de la carcaza:	hierro fundido	hierro fundido
Material del rodete:	hierro fundido	hierro fundido
RPM Bomba/Motor:	1800/1800	1800/1800
Potencia del motor HP	125 HP	150 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las alarmas y switch's de alta/alta y baja/baja generaran señales que protegerán de probables desbordamientos cerrando el ingreso a cada uno de los tanques o de probables daños en las bombas booster apagándolas por bajo nivel del tanque.

3.12.4.2.9 Bombas de transferencia

Figura 3.230: Bombas de Transferencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El crudo es transferido desde los tanques T-1108 A/B con la ayuda de las bombas booster P-1109 A/B/C/D/E que elevan la presión del fluido a la succión de las bombas de transferencia.

Tabla 3.450: Características de P-1110A/C/D/E

Características	P-1110 A/C	P-2110 D/E
Fluido a manejar:	Crudo	Crudo
Capacidad	1430 @ 200°F	14300 @ 200°F
Cabeza, ft:	2650	2650
SP.GP @ 60°F:	0,906 @ 230 °F	0,906 @ 230 °F
Material de la carcaza:	C.S.	C.S.
RPM Bomba/Motor:	3560/3560	3570/3570
Potencia del motor HP:	1500 HP	1500 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	6x8X11D 7 STG	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.451: Instrumentos de Seguridad y control de las bombas de transferencia.

(Figura 3.12.4.8)

TAG N°	Descripción.		
PIT-603	Transmisor, indicador de presión en el cabezal de succión.		
SDV-614-AA	Válvula de Shut Down.		
SDY-614-AA	Válvula solenoide de control de SDV-614-AA		
ZSC-614-AA			
ZSO-614-AA	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-614-AA		
PI-613-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-616-A	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PSLL-613-AA	Switch de baja/baja presión en la succión de la bomba.	Alarma PALL	Set 30 PSIG.
PSLL-613-AB	Switch de baja/baja presión en la descarga de la bomba.	PALL	350 PSIG.
PSHH-613-A	Switch de alta/alta presión en la descarga de la bomba.	PAHH	1350 PSIG.
PIT-601	Transmisor, indicador de presión.	PAH PAL	1300 PSIG 600 PSIG
PV-601	Válvula de control de presión.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.9.1 Lógica de operación

La presión de descarga del crudo en las bombas P-1110-A/B/C/D/E/F será controlada a través de la PV-601, la misma que al detectar una presión mayor a 1300 PSIG comandará el retorno del crudo hacia los tanques de Crudo T-1108A/B.

La presión de descarga del crudo en las bombas P-1110-D/E/F será controlada a través de la PSHH-613 A, la misma que al detectar una presión mayor a 1350 PSIG comandará el retorno del crudo hacia los tanques de Crudo T-1108A/B.

El crudo transferido será cuantificado en contadores y acumuladores de flujo FE/FQIT-602-A/B, cuyos elementos se describen a continuación.

Tabla 3.452: Elementos de seguridad y control del sistema de medición.

TAG N°	Descripción.		
TI-605	Indicador de temperatura.		
PI-606	Indicadores de presión.		
PI-619	Indicadores de presión.		
PV-603-A	Válvula de control de presión.		
PDI-621	Indicador de presión diferencial.		
FE-602-A/B	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo.		
FQIT-602-A/B	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo.		
TE-604	Transmisor indicador de temperatura	Alarma	Set
TIT-604		TAH	210 F
		TAL	195 F
PT-607	Transmisor, indicador de presión.	PAHH	1250 PSIG
PI-619		PAH	700 PAL
PI-619	Indicador de presión.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.10 Lanzador

El lanzador de chanchos L-1180, transferirá el crudo hacia SSFD a través del oleoducto de 16".

El lanzador de Pig L-1180 presenta las siguientes características:

Tabla 3.453: Características del L-1180.

Características	L-1180
Fluido a manejar:	Crudo.
Dimensiones:	20" I.D. x 11' L.
Espesor:	0.312"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y Temperatura de diseño:	1340 PSIG / 230°F
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.454: Elementos de seguridad y control del L-1180. (Figura 3.12.4.9)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-619	Indicador de presión en la cámara.		
SDV-608	Válvula de Shut Down.		
SDY-608	Válvula solenoide de control de SDV-608.		
ZSC-608	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-608.		
ZSO-608			
PT-609	Transmisor de Presión.		
PSHL-608	Switch de alta y baja presión.	PSH	1220 PSIG
		PSL	100 PSIG
MOV-623	Válvula de bloqueo motorizadas principal.		
MOV-622	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.		

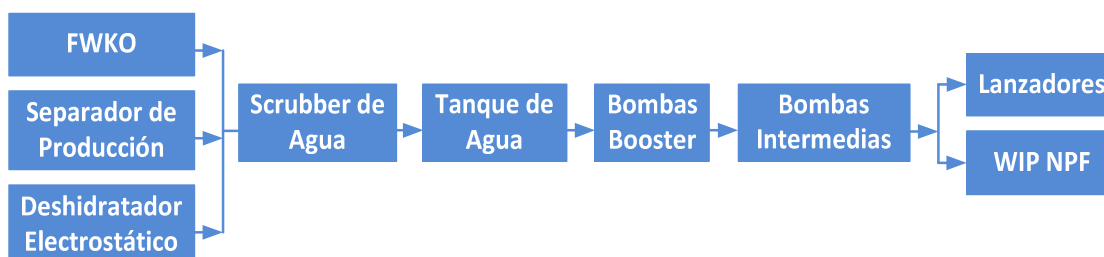
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.2.10.1 Lógica de operación

Aguas abajo del Lanzador se tiene una válvula de Shut Down SDV 608 que es accionada por una solenoide SDY 608 que actuará cuando el PSHL-608 detecte una presión a 1200 PSIG o menor a 100 PSIG. En caso de emergencia un botón de ESD desactivará la solenoide SDY-608 bloqueando el paso de crudo hacia el oleoducto de transferencia.

3.12.4.3 Sistema de agua de formación

Figura 3.231: Sistema de agua de formación

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El agua proveniente de los FWKO, separadores de producción, deshidratadores electrostáticos es dirigida hacia los Scrubbers donde también se producirá una separación trifásica (agua, crudo y gas). El agua tratada se dirige hacia los dos tanques de almacenamiento donde será distribuida según las condiciones de operación.

Las trazas de crudo separadas se dirigirán al vessel de drenaje cerrado V-1114. El agua de formación resultante será inyectada en cada locación, para lo cual, bombas booster a la salida de los tanques servirán de alimentación a las bombas intermedias que son las encargadas de direccionar el agua de formación a cada locación en donde tenemos equipos de re-inyección de alta presión. Referente al sistema de agua se tienen 3 vías de salida hacia las locaciones; que son las siguientes:

Lanzador TIVACUNO AB: Por esta línea se bombeará agua de formación hacia los pads de TIVACUNO A/B Y TIVACUNO C; adicionalmente por esta línea se envía la herramienta de limpieza interna de tuberías “brush pig” la cual llegará al receptor de la locación de TIVACUNO AB.

Lanzador de CAPIRÓN: Por esta línea se bombeará agua de formación exclusivamente hacia el pad de BOGI; adicionalmente por esta línea se envía la herramienta de limpieza interna de tubería “brush pig” la cual llegará al receptor ubicado en la locación de BOGI.

WIP NPF: Por esta línea se bombea agua de formación exclusivamente hacia la locación del WIP NPF.

3.12.4.3.1 Scrubber de agua

Figura 3.232: Scrubber de agua



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los scrubber de agua presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.455: Características del V-1111 y V-1211

Características	V-1111	V-1211
Fluido a manejar:	Agua y crudo.	Agua y crudo.
Dimensiones Vessel:	12'IDx 50'S/S	12'IDx 30'S/S
Espesor	0.75"	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"
Material/S.R.:	A516-70	A516-70
Presión y temperatura de diseño:	100PSIG/250°F	100PSIG/250°F
Presión Operación	20 PSIG	20 PSIG
Tipos internos:	Fabricante	Fabricante
Aislamiento:	Protección personal	Protección personal
Prueba hidrostática:	Según código	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.456: Elementos de seguridad y control del V-1111. (Figura 3.12.4.10)

TAG N°	Descripción.
MOV-1113	Válvula de bloqueo motorizada en la entrada de fluido.
ZSC-1113	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-1113.
ZSO-1113	
TI-1107-1	Indicador de temperatura.
LG-1106	
LG-1108	Indicadores de nivel.

LG-1109 LG-1118 LSLL-1104 AGUA	Switch de alto/alto nivel.	LALL	3'6"
LT-1105	Transmisor de nivel.	LAH LAL	8' 5'
LV-1105 LY-1105 SDV-1117 SDY-1117 CRUDO	Válvula de control de nivel. De la línea de agua. Válvula solenoide de control de la LV-1105. Válvula de Shut Down. En la línea de salida de agua. Válvula solenoide de la SDV-1117.		
LT-1103	Transmisor de nivel.	NLL LAL	11' 10'
LV-1103 LY-1105 GAS	Válvula de control de nivel. De la línea de crudo. Válvula solenoide de control de la LV-1105.		
PT-1102	Transmisor de presión.	PAH PAL	70 PSIG 35 PSIG
PI-1102 PV-1102 SDV-1102 A SDV-1102 B PSHH-1102 PSLL-1102 PSE-1101-A/B	Indicador de presión. Válvula de control de presión. Válvula de Shut Down. En la línea de tea. Válvula de Shut Down. En la línea de recovery gas. Switch de alta/alta presión. Switch de baja/baja presión. Disco de ruptura.	PAHH PALL	85 PSIG 5 PSIG 98 PSIG @ 300 F
PSH-1112-A/B PSV-1101-A/B	Switch de alta presión. Válvulas de relevo de sobre presión.	PAH	10 PSIG 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del Scrubber restantes y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el V-1111, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el número "1" por el segundo número del Scrubber al que pertenece.

Tabla 3.457: Ejemplo de código de instrumentación de los scrubbers de agua

Scrubber	Código de Instrumentación
V-1111	MOV-1113 -1
V-1211	MOV-1113 -2

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.3.1 Lógica de operación

En el ingreso al V-1111, se tiene una válvula motorizada MOV-1113 la misma que posee indicadores de posición ZSC/O-1113 y ZLC/O-1113 que podrán ser visualizados en el panel de control.

El agua con trazas de crudo que ingresa al V-1111, logra separar las fases agua y crudo por decantación basado en sus diferentes densidades. La fase agua será controlada por el nivel de la misma en el recipiente a través del transmisor y la válvula de control LT y LV-1105, la fase agua es direccionada hacia los tanques de desnatado T-1118A/B.

El crudo recuperado, que se encontrará en la parte superior del V-1111 es censado por el transmisor de nivel LT-1103 y evacuado a través de la válvula LV-1103 hacia el Tanque de Drenajes cerrado V-1114. El nivel operacional normal donde se encontrará la fase crudo (Interfase) será de entre 10'-0" y 11'-0".

La presión del recipiente será controlada por el lazo de control PIC/PT-1102/PV-1102 A. El gas que se desprenda en este recipiente se lo direccionará hacia el cabezal de tea o al sistema de recuperación de gas, según sean las necesidades operativas, este direccionamiento se lo realizará alineando una de las dos válvulas de corte existentes SDV-1102-A o SDV-1102-B.

3.12.4.3.2 Tanques de agua

Los Tanques de agua presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.458: Características del T-1118 A/B.

Características	T-1118 A/B
Fluido a manejar: Capacidad	Agua de formación. 25000 Bls

Dimensiones Vessel:	67" ID X 40" H
Espesor:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2"WG @ 240°F
Tipos internos:	Fabricante
Aislamiento:	Protección personal
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.459: Elementos de seguridad y control del T-1118 A. (Figura 3.12.4.11)

TAG N°	Descripción.		
TI-1304-A	Indicador de temperatura.		
LG-1306-A	Visor de nivel.		
LI-1303-A	Indicador de nivel tipo VAREG.		
		Alarma	Set
LT-1305-A	Transmisor de nivel.	LAH	32'
		LAL	4'
LSSL-1307-A GAS	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	1'
PSV-1329-A	Válvula de control de sobre presión, direccionada hacia el cabezal de tea de Baja presión.		1,8" WG -1" WG
PSV-1302-A	Válvula de control de sobre presión		2" WG -2" WG
PCV-1318-A	Válvula de control de presión desde el cabezal de Gas Blanquet.		0.5" WG
PCV-1319-A	Válvula de control de presión de tanque direccionada a Gas Blanquet.		1,5" WG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del tanque restante y su lógica de operación poseen la misma descripción mencionada en el T-1118 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo "A" por el sufijo del tanque al que pertenece.

Tabla 3.460: Ejemplo de código de instrumentación de los tanques de agua

TANQUES DE AGUA	Código de Instrumentación
T-1118 A	TI-1304-A
T-1118 B	TI-1304-B

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.3.2.1 Lógica de Operación

Los tanques T-1118 A/B poseen un control de nivel LIC-1305-A/B que controlará el volumen de re-inyección a los pozos re-inyectores ubicados en el WIP, TIVACUNO AB y CAPIRÓN. A través de la LV-1305 A/B ubicada en la línea de alta presión del agua de re-inyección.

Si el LT-1305-A detecta un nivel de fluido mayor a 32', envía una señal al PLC que da una alarma al control room. Por el contrario si el LT-1305-A detecta un nivel de 4' envía una alarma al PLC que se verá en el control room.

Se tiene una válvula de alivio PSV-1329-A, que al detectar una presión mayor a 1.8" WG y menor a -1" WG, comandará el alivio de presión hacia el cabezal de tea. Si el LSL-1307 A detecta un nivel en el tanque menor a 1', envía una señal en forma de alarma sonora al control room.

3.12.4.3.3 Bombas booster

Figura 3.233: Bombas booster de agua de formación

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El agua tratada y acumulada en los tanques, es transferida con la ayuda de las bombas P-1121 A/B/C/D, las mismas que se las conoce como bombas booster de las bombas intermedias de agua.

Las bombas booster presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.461: Características de las P-1121 A/B/C/D.

Características	P-1121- A	P-1121-B/C
Fluido a manejar:	Agua de formación	Agua de formación
Capacidad	1252 GPM @ 186°F	3131 GPM @ 186°F
Cabeza:	178'	178'
SP.GP@60°F:	0,98	0,98
Material de la carcaza:	316 SS	316 SS
Material del rodete:	316 SS	316 SS
NPSH Requerido:	8' ½" H2O	10' H2O
RPM Bomba/Motor:	1760	1180
Potencia del motor HP:	100 HP	250 HP
Diseño	1377 GPM/6x8x15	3444 GPM/10x12x23
Dimensiones/Tipo:		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.462: Características de las P-1121 D.

Características	P-1121- D
Fluido a manejar:	Agua de formación
Capacidad	1100 GPM @ 186°F
Cabeza, ft:	220
SP.GP@60°F:	0,98
Material de la carcaza:	316 SS
Material del rodete:	316 SS
NPSH Requerido (ft H2O):	11"
RPM Bomba/Motor:	1180
Potencia del motor HP:	100 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	1377GPM/6x8x17

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.463: Elementos de seguridad y control del P-1121 A/B/C/D. (Figura 3.12.4.12)

TAG N°	Descripción.		
PI-1313	Indicador de presión en la descarga de las bombas		
PSL-1314	Switch de baja presión en el cabezal de descarga de las bombas.	Alarma PAL	Set 45 PSIG.
PSH-1315	Switch de alta presión en el cabezal de descarga de las bombas.	PAH	110 PSIG.
PT-1320	Transmisor de presión.	PAH PAL	210 PSIG 60 PSIG
PV-1320	Válvula de control de presión.		
PY-13320	Válvula solenoide de control de la PV-1320		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.3.3.1 Lógica de operación

Las bombas booster P-1121 A/B/C/D poseen un PT-1320 que al detectar un valor mayor a 210 PSIG comanda el retorno del fluido hacia los tanques T-1118A/B. En la línea se encuentra instalado PSL-1314 y el PSH-1315 que al detectar un valor mayor a 110 PSIG o menor a 45 PSIG respectivamente, abre la válvula de control para que exista recirculación del fluido.

La bomba P-1123 o bombas para “sand jet”, toman la succión del tanque T-1118 A/B. Estas bombas a criterio operativo dispondrán el agua necesaria para el lavado de fondos de todos los recipientes que posean inyectores para lavado de “sand jet”.

Las características de las bombas de “Sand jet” P-1123 son las siguientes:

Tabla 3.464: Características de la P-1123

Características	P-1123
Fluido a manejar:	Agua de formación
Capacidad	1200GPM @ 186°F
Cabeza, ft:	297
SP.GP@60°F:	0,98
Material de la carcaza:	316 SS
Material del rodete:	316 SS

NPSH Requerido:	16' H2O
RPM Bomba/Motor:	3520/3570
Potencia del motor HP:	125 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	1370 GPM / 6x10x10A

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.3.4 Bombas intermedias

Figura 3.234: Bombas intermedias



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

La descarga de las bombas booster P-1121A/B/C/D se direccionará hacia el cabezal de succión de las bombas intermedias P-1119 A/B/C/D.

Las bombas intermedias presentan las siguientes características de diseño:

Tabla 3.465: Características de las P-1119 A/B/C/D.

Características	P-1119- A	P1119-B/C/D
Fluido a manejar:	Agua de formación	Agua de formación
Capacidad	1252GPM@186°F	3131GPM@186°F
Cabeza:	2722'	2722
SP.GP@60°F:	1,0074	1,0074
Material de la carcaza:	CS	CS
Material del rodete:	DI	DI
NPSH Requerido:	28' H2O	60' H2O
RPM Bomba/Motor:	3560	3560
Potencia del motor HP:	1250 HP	3000 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	6x8x11	8x10x13

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.466: Elementos de seguridad y control del P-1119 A. (Figura 3.12.4.13)

TAG N°	Descripción.
ZSC-1411-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la succión de la bomba.
ZSO-1411-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la succión de la bomba.
PI-1413-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-1412-A	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
PSLL-1413-A	Switch de baja/baja presión en la succión de la bomba. Alarma Set PALL 30 PSIG.
PSLL-1410-A	Switch de baja/baja presión en la descarga de la bomba. PALL 800 PSIG.
PSHH-1409-A	Switch de alta/alta presión en la descarga de la bomba. PAHH 1300 PSIG.
PSV-1435-A	Válvula de control de sobre presión 1350 PSIG
ZSC-1408-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la descarga de la bomba.
ZSO-1408-A	Posicionador de abierto/cerrado de la válvula manual en la descarga de la bomba.
PT-1402	Transmisor de presión. PAH 1300 PSIG PAL 600 PSIG
PV-1402-A	Válvula de control de presión. FO. Línea de Bypass.
PV-1402-B	Válvula de control de presión. FO. Línea de Bypass.
TE-1403	Transmisor de temperatura.
TT-1403	Transmisor de temperatura.
TI-1407	Indicador de temperatura.
PI-1404	Indicador de presión
PI-1405	Indicador de presión
PT-1429	Transmisor de presión. PAH 1200 PSIG PAL 400 PSIG
PV-1429-A/B	Válvula de control de presión.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.3.4.1 Lógica de operación

En la succión de la bomba se encuentra instalado el PSLL- 1413 A que al detectar una presión menor a 30 PSIG, envía una señal de alarma al control room.

En la descarga de la bomba se encuentra instalado el PSHH-1410 A que al detectar una presión mayor a 1300 PSIG, envía una señal de alarma al control room.

En la descarga de la bomba se encuentra instalado el PSLL-1409 A que al detectar una presión menor a 800 PSIG, envía una señal de alarma al control room.

3.12.4.3.5 Lanzador de pig

Los lanzadores de Pig L-1186 y L-1188, poseen las siguientes características de diseño.

Tabla 3.467: Características del L-1186 y L-1188

Características	L-1186	L-1188
Fluido a manejar:	Crudo.	Crudo.
Dimensiones:	18" I.D. x 14' L.	14" I.D. x 14' L.
Espesor:	0.375"	0.5"
Corrosión permitida:	0.125"	0.125"
Material/S.R.:	C.S.	C.S.
Presión y Temperatura de diseño:	1350 PSIG / 200 °F	1350 PSIG / 200 °F
Hidrostática:	Según código	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.468: Elementos de seguridad y control del L-1186. (Figura 3.12.4.14)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-1417	Indicador de presión en la cámara.		
PI-1418	Indicador de presión en la línea		
PT-1416	Transmisor de presión.		
PSHL-1416	Switch de alta y baja presión.	PSH	1400 PSIG
		PSL	100 PSIG
MOV-1430	Válvula de bloqueo motorizadas principal.		
MOV-1431	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

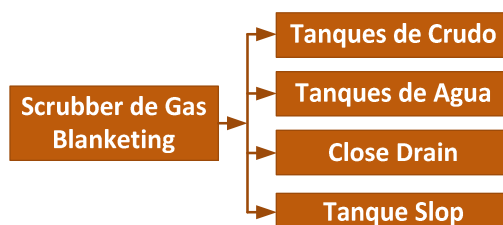
3.12.4.3.5.1 Lógica de Operación

El lanzador se tiene instalado un PSHL-1416, que al detectar una presión mayor a 1400 PSIG o menor a 100 PSIG, envía una señal de alarma al PLC.

3.12.4.4 Sistema de gas

3.12.4.4.1 Sistema de gas blanketing

Figura 3.235: Sistema de gas blanketing



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El gas separado en los FWKO y separadores de producción es direccionado a un cabezal que dirige el gas tanto a generación como al sistema de gas blanketing. El sistema de gas blanketing tiene el objetivo de mantener una presión positiva dentro de los tanques de crudo, agua y slops; y, evitar el ingreso de oxígeno a los mismos.

Este sistema trabaja con un equipo que se encarga de separar los condensados del gas, este equipo es el V-1069, posteriormente según requiere los equipos el gas se dirigirá hacia el close drain, tanques de crudo, agua y slop.

3.12.4.4.1.1 Scrubber de gas blanketing

Figura 3.236: Scrubber de gas blanketing



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.469: Características del V-1069

Características	V-1069
Fluido a manejar:	Gas, condensado.
Dimensión del Vessel:	2'6" ID x 7'6" S/S
Espesor:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	200 PSIG /280 °F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.470: Instrumentos de seguridad y control del V-1069. (Figura 3.12.4.15)

TAG Nº	Descripción.
TI-4805	Indicador de Temperatura.
PI-4804	Indicador de presión.
PSV-4801	Válvulas de relevo de sobre presión Set 200 PSIG
GAS	
PCV-4814	Válvula de control de presión. Línea de gas blanketing. 10 PSIG
PCV-4807	Válvula de control de presión. Línea de tambor de Tea 5 PSIG
CONDENSADO	
LG-4810	Visor de nivel.
LT-4813	Transmisor de nivel 18" LAH 24"
LV-4813	Válvula de control de nivel.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

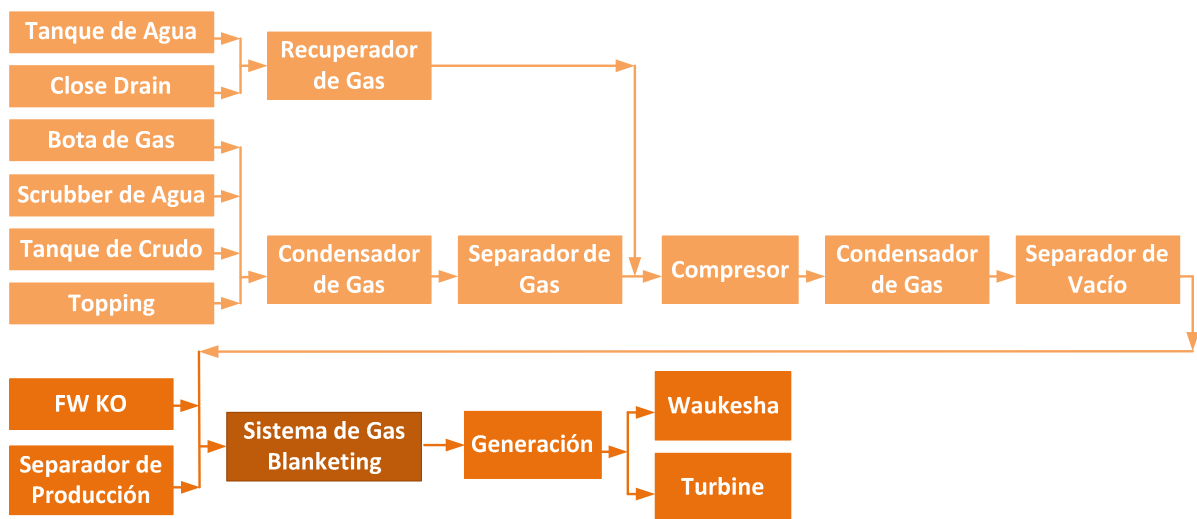
3.12.4.4.1.1 Lógica de operación

Si la presión baja de 10 PSIG se abre la PCV-4814 y alimenta cabezal gas blanketing y si la presión baja de 5 PSIG se abre la PCV-4807 que direcciona el gas hacia la tea.

Cuando el nivel del condensado que es transmitido por el LT-4813 llegue a 18" abre la LV-4813 que direcciona el fluido al Close Drain.

3.12.4.4.2 Sistema de gas combustible

Figura 3.237: Sistema de gas combustible



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de gas combustible además de tomar el gas directamente de separadores y FWKO, se alimenta del sistema de recovery gas al cual ingresa el gas por dos vías:

El gas proveniente de las botas desgasificadoras, scrubber de agua, tanques de crudo y el gas proveniente de la planta topping es direccionado primeramente al enfriador E-1063 A/B/C/D para posteriormente dirigirse al separador de gas V-1061 donde se drenarán agua y condensados. Una vez ocurrida esta separación el gas se dirige a la entrada del compresor C-1067 A/B, el cual elevará su presión para después ingresar al separador de vacío V-1062 donde se terminará de separar el agua y condensado remanente. Finalmente el gas se une al cabezal

principal de gas donde se dirige junto con el gas de los FWKO y separadores de producción hacia el V-1069 y posteriormente hacia generación.

El gas proveniente de los tanques de agua y close drain ingresa al recuperador de gas V-1072 donde se separaran condensados para luego ingresar a los compresores C-1067 A/B, repitiéndose el proceso descrito anteriormente.

3.12.4.4.2.1 Recuperador de gas

Figura 3.238: Recuperador de gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El recuperador de gas presenta las siguientes características de diseño:

Tabla 3.471: Características del V-1072

Características	V-1072
Fluido a manejar:	Gas
Dimensión del Vessel;	2´-6" ID x 8´9" S/S
Espesor:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.125"
Material / S.R.:	C.S./ SA-516-GR 70
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 260 °F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Aislamiento:	Ninguno

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.472: Elementos de seguridad y control del V-1072. (Figura 3.12.4.16)

TAG N°	Descripción.		
PIT-4178	Transmisor, indicador de presión.	Alarma	Set
		PAL	0.5' WG
TI-4175	Indicador de temperatura.		
LSHH-4172	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	4'
LSLL-4174	Switch de ba/bajo nivel.	LALL	1'4"
PSV-4171	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG
CONDENSADOS			
LG-4176	Visor de nivel.		
LIT-4177	Transmisor, indicador de nivel.	LAHH	4'
		LAH	3'
		LAL	2'
		LALL	1'4"
LV-4177	Válvulas de control de nivel.		
LY-4177	Válvula solenoide de control de la LV-4177		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.4.2.1.1 Lógica de operación

- En el V-1072 se encuentra instalado el LSHH-4172 que al detectar un valor de 4' en el vessel, según la lógica de programación da una alarma al control room y comanda el paro de la SDV.
- También se tiene un LSLL-4174 el mismo que al detectar un valor de 1'4" en el vessel, según la lógica de programación envía una alarma al PLC, la cual será recibida en el control room y comanda el cierre de la LV-4177.
- Cuenta con una PSV-4171, que al detectar un valor mayor a 100 PSIG, alivia la presión del vessel hacia la Tea.

*3.12.4.4.2.2 Condensador de gas***Tabla 3.473:** Características del E-1063 A/B/C/D

Características	E-1063 A/B/C/D
Fluido a manejar:	Gas
Rendimiento:	12,000,000 BTU/HR
LMTD / "U" bare:	36.9 / 67
Área bare/extendida:	4,859 / 103,011
Presión y temperatura de diseño de	100 PSIG / FULL VAC./ 28- °F

los tubos/pasos: Material del tubo: Prueba hidrostática:	CS / SA-214 Según código
--	-----------------------------

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.474: Elementos de seguridad y control del E-1063 A/B/C/D. (Figura 3.12.4.17)

TAG N°	Descripción.		
SDV-4103	Válvula de Shut Down FC. En la línea de entrada.		
SDY-4103	Válvula solenoide de la SDV-4103		
ZSC-4103	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-4103.		
ZSO-4103			
TI-4111	Indicador de temperatura.		
PI-4104	Indicador de presión.		
SDV-4102	Válvula de Shut Down FO. En la línea de Bypass.		
SDY-4102	Válvula solenoide de la SDV-4102.		
ZSC-4102	Posicionador de abierto/cerrado de la MOV-4102.		
ZSO-4102			
TSH-4141	Switch de alta temperatura	Alarma TAH	Set 200 ℉

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.4.2.2.1 Lógica de Operación

En el aerofriador se tiene instalado un TSH-4141 en la línea de salida, que al detectar un valor de temperatura mayor a 200 ℉ y según la lógica de programación, envía una alarma al control room.

3.12.4.4.2.3 Separador de gas

Figura 3.239: Separador de gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.475: Características del V-1061

Características	V-1061
Fluido a manejar:	Gas
Dimensión del Vessel:	5' ID x 15' TT
Dimensión de la Bota:	24' OD x 3' H
Espesor.:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S. / SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 260°F
Operación:	-2 PSIG / 120°F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Aislamiento:	Ninguno
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.476: Elementos de seguridad y control del V-1061. (Figura 3.12.4.18)

TAG N°	Descripción.		
TI-4112	Indicador de Temperatura.		
LSHH-4107	Switch de alto/alto nivel	Alarma	Set
		LAHH	48"
LSSL-4116	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	6"
CONDENSADO			
LG-4118	Visor de nivel.		
LT-4117	Transmisor de nivel.		12"
LV-4117	Válvula de control de nivel.		
AGUA			
LG-4114	Visor de nivel.		
LSSL-4115	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	10"
LT-4113	Transmisor, indicador de nivel.	LAH	32"
LV-4113-1	Válvula de control de nivel.		
GAS			
PT-4111	Transmisor de presión.	PAH	-1 PSIG
PV-4111	Válvulas de control de presión		
PY-4111	Válvula solenoide de control de PV-4111		
PSHH-4110	Switch de alta/alta presión.	PAHH	4 PSIG
PSSL-4110	Switch de baja/baja presión.	PALL	-3 PSIG
PSV-4109-A/B	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.4.2.3.1 Lógica de operación

- En la parte superior de vessel se tiene instalado los switch PSHH-4110, PSELL-4110 y un LSHH-4107, que al detectar un valor mayor a 4PSIG o menor a -3 PSIG, o un nivel en el vessel mayor a 48” respectivamente, según la lógica de programación comanda la apertura o cierre de las SDV-4102 y SDV-4103, según las necesidades operativas.
- Se tiene un LSLL-4116 que al detectar nivel menor a 6”, según la lógica de programación envían una señal al PLC, comanda el paro de las bombas P-1064 A/B.
- Se tiene un LSLL-4115 que al detectar un nivel menor a 10”, según la lógica de programación envían una señal al PLC, comanda el paro de las P-1065 A/B.
- Se tiene un LT-4113, que al detectar un nivel en el vessel de 32” según la lógica de programación comanda el cierre de la válvula LV-4113-1.
- Se tiene una válvula de alivio de presión que al detectar un valor mayor a 100 PSIG, alivia la presión hacia la tea.
- El agua condensada y decantada en el separador es recuperada y bombeada con las bombas P-1065A/B hacia los scrubber de agua V-1111 y V-1211.
- El Hidrocarburo condensado y recuperado en este separador, es recuperado y bombeado con las bombas P-1064-A/B hacia los separador de producción V-1105 V-1205 o a las botas desgasificadotas V-1107 A/B, según necesidades operativas.

Tabla 3.477: Características del P-1065 A/B y P-1064 A/B

Características	P-1065 A/B	P-1064 A/B
Fluido a manejar:	Agua de formación	Condensado
Capacidad:	75 GPM @ 153°F	30 GPM @ 120°F
Cabeza:	112'	322'
SP.GP @ 60°F:	0.975 @ 153 F	0.695 @ 120 F

Material de la carcaza:	C.S.	C.S.
Material del rodete:	316 SS	CAST IRON
NPSH Requerido:	3' H2O	4' H2O
RPM Bomba/Motor:	1770 / 1800	3550 / 3600
Potencia del motor HP:	10 HP	10 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	2 x 3 x 12 WM	2 x 3 x 12

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.478: Instrumentos de seguridad y control de las P-1065 A/B y P-1064 A/B

TAG N°	Descripción.
PI-4135-1 A/B	Indicador de Presión. De las P-2065 A/B
PI-4135-2 A/B	Indicador de Presión. De las P-2064 A/B
PCV-4139	Válvula de control de presión. De las Set P-2065 A/B. 47 PSIG
PCV-4137	Válvula de control de presión. De las 99 PSIG P-2064 A/B.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.4.2.4 Compresor de gas

Figura 3.240: Compresor de Gas



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El gas que se recupera del V-1061 es comprimido en el compresor de gas de baja presión C-1067 A/B y de allí pasa al condensador de gas y posteriormente al V-1062 (Bomba de Vacío del Separador de Agua).

Tabla 3.479: Características del C-1067 A/B

Características	C-1067 A/B
Fluido a manejar:	Gas
Capacidad:	4417 SCFD
SP.GP @ 60°F:	1.54
Presión de Suc / Des.	12.2 / 64.2 PSIG
Temperatura de Suc / Des.	100 F / 260 F
Material de la carcaza:	C.S.
RPM Motor:	1800
Potencia del motor HP:	100 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

*3.12.4.4.2.5 Condensador de gas***Tabla 3.480:** Características del E-1068

Características	E-1068
Fluido a manejar:	Gas
Rendimiento:	1,080,000 BTU/HR
LMTD / "U" bare:	20 F / 117.8
Área bare/extendida:	424.4 / 8984
Presión y temperatura de diseño de los tubos/pasos:	100 PSIG / FULL VAC./ 265/ 20 F
Material del tubo:	CS / SA-214
Prueba hidrostática:	Según código
Motor NO/HP:	1 / 7.5 EACH

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

*3.12.4.4.2.6 Separador de vacío***Figura 3.241:** Separador de vacío

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.481: Características del V-1062

Características	V-1062
Fluido a manejar:	Gas, condensado.
Dimensión del Vessel/Bota:	5' ID x 10' S/S
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S. / SA-516-70
Presión y temperatura de diseño:	100 PSIG / 207 °F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Aislamiento:	Ninguno
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.482: Instrumentos de seguridad y control del V-1062. (Figura 3.12.4.19)

TAG Nº	Descripción.		
TI-4127	Indicador de Temperatura.		
LSHH-4146	Switch de alto/alto nivel	Alarma	Set
		LAHH	36"
LSSL-4156	Switch de bajo/bajo nivel	LALL	6"
AGUA			
LG-4157	Visor de nivel.		
LT-4126	Transmisor de nivel.	LAL	12"
	CONDENSADO		
LG-4133	Visor de nivel.		
LT-4142	Transmisor de nivel.		15"
LV-4142	Válvula de control de nivel.		
GAS			
PIT-4130	Transmisor, indicador de presión.	PAH	60 PSIG
		PAL	5 PSIG
PV-4130	Válvulas de presión. Línea Tea.		
PY-108-2A	Válvula solenoide de control de PV-4130		
PSV-4147	Válvulas de relevo de sobre presión		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.4.2.6.1 Lógica de operación

Se encuentra instalado un LSHH-4146 que al detectar un nivel en el vessel mayor a 36", según la lógica de programación envía una señal al PLC el mismo que comanda el paro del C-1067.

Se tiene también un LSSL-4156, que al detectar un nivel en el vessel menor a 6", según la lógica de programación envía una señal al PLC, el mismo que comanda el paro de las P-1059 A/B.

Se tiene una PSV-4147, que al detectar una presión mayor a 100 PSIG, alivia el tanque hacia el cabezal de gas blanketing o a la tea.

3.12.4.4.3 Tea

La planta cuenta con un sistema de quemado de gas para cuando las condiciones del proceso lo requieran. Equipos como FWKO, separadores, scrubbers y cabezal común de gas tienen la opción de dirigirse hacia la tea mediante alineación de válvulas y condiciones de set's de presión en cada equipo. Previo a la quema del gas se cuenta con un equipo llamado tambor de tea V-1125, el cual nos brinda condiciones de seguridad para evitar que el crudo pueda ser quemado en la misma.

Un ejemplo operativo en el que se necesita quemar gas en la tea es cuando la turbina sale a mantenimiento, por tanto el gas al ser requerido únicamente para el funcionamiento de los Waukesha y las condiciones operativas requieren de la evacuación del gas para evitar tener presurizado el proceso se toma la opción de dirigirlo hacia la tea para quemarlo.

3.12.4.4.3.1 Tambor de tea

Figura 3.242: Tambor de Tea



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.483: Características del V-1125

Características	V-1125
Fluido a manejar:	Gas, condensado.
Dimensión del Vessel:	108" ID x 30' S/S
Espesor:	0.5"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-70 / NO
Presión y temperatura de diseño:	50 PSIG /250 °F
Tipos Internos:	Miscelaneous
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.484: Instrumentos de seguridad y control del V-1125. (Figura 3.12.4.20)

TAG N°	Descripción.
TI-3411	Indicador de Temperatura.
PI-3409	Indicador de Presión.
LSHH-3412	Switch de alto/alto nivel LAHH 84"
LSSL-3410	Switch de bajo/bajo nivel LALL 10"
GAS	
FQIT-3415	Transmisor de flujo. CONDENSADO
LG-3413	Visor de nivel.
LIT-3414	Transmisor de nivel LAH 40" LAH 20" LAH 18" LAL 12"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.485: Características del P-1129 A/B

Características	P-1129 A/B
Fluido a manejar:	Condensado
Capacidad:	65 GPM @ 140 °F
Cabeza:	30'
SP.GP @ 60°F:	1 @ 140 F
Material de la carcaza:	C.S.
Material del rodete:	CAST IRON
NPSH Requerido:	3.5' H2O

RPM Bomba/Motor:	1750 / 1750
Potencia del motor HP:	5 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	3 x 4 x 7

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

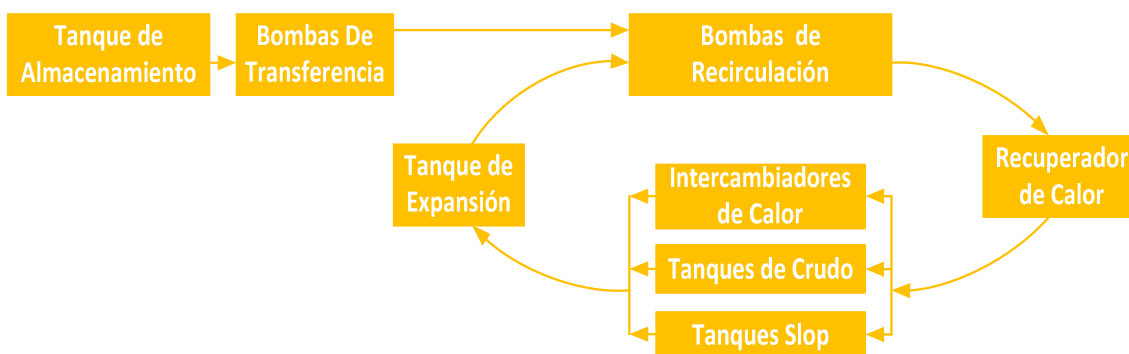
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.4.3.1.1 Lógica de operación

- Se encuentra instalado un LSHH-3412 que al detectar un nivel en el vessel mayor a 84", según la lógica de programación envía una señal al PLC el mismo que comanda: encendido de las P-1129 A/B, encendido de C-1131 y C-1124, paro de las P-1128 A/B/C y el cierre de la PV-10204
- Se tiene también un LSSL-3410, que al detectar un nivel en el tanque menor a 10", según la lógica de programación envía una señal al PLC, el mismo que comanda el paro de las P-1129 A/B.
- Se tiene una LIT-3414, que al detectar una nivel mayor a 40" o menor , a 12" respectivamente, según la lógica de programación, comanda el encendido a pagado de la P-1129 A/B respectivamente.

3.12.4.5 Sistema de calentamiento de aceite.

Figura 3.243: Sistema de calentamiento de aceite



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

En ciertos puntos del proceso de la planta NPF va a ser requerido el calentamiento del crudo; ya sea para favorecer la deshidratación del mismo o para su bombeo hacia la estación Shushufindi. Por esta razón se tiene un sistema de calentamiento, que trabaja con aceite térmico de determinadas características, que circulara por los siguientes puntos:

- Tanques de crudo T-1108 A/B.
- Tanques slop T-1115 A/B.
- Intercambiadores de calor

El sistema de aceite térmico se caracteriza por ser un proceso de circuito cerrado, que inicia en el tanque de expansión V-1070, desde donde será bombeado por las bombas de recirculación P-1071 A/B/C hacia el recuperador de calor H – 1072 A/B.

El recuperador de calor H-2072 A/B es una cámara, con un serpentín interno por el cual circula el aceite térmico. Al interior de esta cámara serán direccionados los gases calientes resultantes de la combustión en la turbina G-1170 A/B. consecuentemente el calentamiento en mayor o menor grado estará determinado por los siguientes factores:

3.12.4.5.1 Direccionamiento gases de combustión:

Entre la cámara del recuperador de calor y la chimenea de la turbina existen Dampers que permiten el mayor o menor calentamiento del aceite realizando las siguientes acciones:

Regular la cantidad de flujo de gas hacia el recuperador de calor.

Direccionando totalmente el flujo de gas caliente hacia la chimenea de la turbina.

3.12.4.5.2 Control de flujo aceite térmico:

Mediante la válvula ubicada a la entrada del recuperador de calor se puede regular el flujo de ingreso al mismo; con lo cual se puede controlar según requerimientos operativos, el mayor o menor calentamiento del aceite.

Seguidamente, el aceite después de haber sido calentado es direccionado por un cabezal principal hacia los distintos puntos donde es requerido: tanques de crudo, tanques slop, intercambiadores de los dos trenes y los intercambiadores para el crudo del SPF.

El aceite luego de haber realizado el intercambio de calor en los puntos mencionados; se une a una línea de retorno que se dirigirá hacia el tanque de expansión V-1070; para luego repetir nuevamente el circuito.

Adicionalmente, el sistema cuenta con un tanque de almacenamiento T-1075, y bombas de transferencia P-1076; las cuales en caso de que se necesite recuperar el volumen de aceite dentro del sistema, bombearan el mismo hacia el circuito cerrado de calentamiento de aceite.

3.12.4.5.3 Tanque de almacenamiento

Las características del tanque para almacenamiento de aceite térmico T-1075 son las siguientes:

Tabla 3.486: Características del T-1075

Características	T-1075
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	500 BBLS

Dimensiones:	15' 6" x 16' H
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.0675"
Material/S.R.:	C.S. / No
Presión y Temperatura de diseño:	2" WG / 240 F
Aislamiento:	NO

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.487: Instrumentos de seguridad y control del T-1075. (Figura 3.12.4.21)

TAG N°	Descripción.
TI-3121	Indicador de temperatura.
LG-3120	Visores de nivel.
LI-3117	Indicador de nivel.
PSV-3126	Válvula de sobre presión. Set 2" WG -2 WG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.5.3.1 Lógica de operación

En la parte superior del tanque se tiene instalado una PSV-3126, que al detectar una presión mayor a 2 WG o menor a -2 WG, alivia la presión. Para el alivio de presión del tanque se requiere la ayuda del vacumm.

3.12.4.5.4 Bomba de transferencia

Las bombas P-1076 transfieren el aceite térmico hacia el tanque de expansión, cuando sea necesario.

Tabla 3.488: Características de las P-1076

Características	P-1076
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	165 GPM @80 F

Cabezal:	58.4'
SP.GP @ 60°F:	0,94
Material del impeler:	Acero.
NPSH Requerido:	6.3' H2O
RPM:	1800/1800
Capacidad del motor:	15 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	165 GPM / L3 MG 80 / 132

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.5.5 Tanque de expansión

Figura 3.244: Tanque de expansión



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Las características del tanque de expansión V-1070 son las siguientes:

Tabla 3.489: Características del V-1070

Características	V-1070
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	12900 Gal
Dimensiones:	9' ID x 24' T/T
Espesor:	0.75"
Corrosión permitida:	0.125"
Presión y Temperatura de diseño:	150 PSI / 550 F
Aislamiento:	2" lana mineral
Hidrostática:	225 PSIG

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.490: Instrumentos de seguridad y control del V-1070. (Figura 3.12.4.22)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-3103	Indicador de presión.		
LG-3128	Visor de nivel		
LT-3128	Transmisor de nivel.	LAHH	7.65'
		LAH	7'
		LAL	2.7'
		LAHH	1.8'
PCV-3116	Válvula de control de presión		15-35 PSIG
PSV-3101	Válvula de sobre presión		150 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.5.5.1 Lógica de operación

Se tiene instalado en el tanque el LT-3128, el mismo que al detectar niveles un nivel mayor a 7.65' o menor a 27', según la lógica de programación envía una señal al PLC, que será visualizada en el control room.

*3.12.4.5.6 Bombas de recirculación***Tabla 3.491:** Características de las P-1071 A/B/C

Características	P-1071 A/B/C
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	1200 GPM @ 330 F
Cabezal:	210'
SP.GP @ 60°F:	0.88 / 0.93
Material del impeler:	Acero.
NPSH Requerido:	12' H2O
RPM:	1800
Capacidad del motor:	100 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	1200 GPM / W-S 6x8x16 VILS

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.492: Instrumentos de seguridad y control del P-1071 A/B/C. (Figura 3.12.4.23)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-3105	Indicador de presión en el cabezal de succión.		
TE-3115	Transmisor de temperatura en el cabezal de succión.		
TT-3115			
PI-3108	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PSLL-3110	Switch de baja/baja presión.	PALL	55 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.5.6.1 Lógica de operación

En la descarga de la bomba, se tiene instalado un PSLL-3110 el mismo que al detectar una presión menor a 55 PSIG, según la lógica de programación envía una señal al PLC, que comanda el paro de las P-1071 A/B/C, el cierre de la SDV-3216 A/B y SDV-3217 A/B.

3.12.4.5.7 Recuperador de calor

Figura 3.245: Recuperador de calor

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.493: Características del H-1072 A/B

Características	H-1072 A/B
Fluido a manejar:	Escape de turbinas
Capacidad:	80000000 BTU/H
Material tubería:	ASTM A 106
Dimensión de tubería:	3.5" / 0.216"
Prueba hidrostática:	225 PSIG

Tabla 3.494: Instrumentos de Seguridad y control del H-1072 A. (Figura 3.12.4.24)

TAG N°	Descripción.		
TE-3214 A	Transmisor de temperatura en chimenea	Alarma	Set
TT-3214 A	de salida del recuperador de calor.	TAH	860 F
		TAL	440 F
TSHH	Switch de alta/alta temperatura.	TAHH	750 F
TI-3215 A	Indicadores de temperatura.		
ZSC-3209 A	Posicionador de abierto/cerrado de la chimenea de la turbina.		
ZSO-3209 A			
SDV-3216 A	Válvula de Shut Down. Línea de entrada del recuperador de calor.		
SDY-3216 A	Válvula solenoide de control de SDV.		
ZSC-3216 A	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.		
ZSO-3216 A			
TI-3203 A	Indicadores de temperatura.		
TI-3220 A			
PI-3205 A	Indicador de presión.		
SDV-3217 A	Válvula de Shut Down. Línea de salida del recuperador de calor.		
SDY-3217 A	Válvula solenoide de control de SDV.		
ZSC-3217 A	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.		
ZSO-3217 A			
TI-3221 A	Indicadores de temperatura.		
TI-3206 A			
PI-3207 A	Indicador de presión.		
TT-3219 A	Transmisor de temperatura. Línea de salida del recuperador de calor.	Alarma	Set
		TALL	200 F
FSSL-3218 A	Switch de bajo/bajo flujo.	FALL	500 GPM
FE-3208 A	Transmisor, indicador de flujo.	FAH	1000 GPM
FIT-3208 A		FAL	300 GPM
FY-3208 A	Válvula solenoide de control de la FV-3208 A		
TE-3209 A	Transmisor, indicador de temperatura.	TAH	500 F
TT-3209 A		TAL	200 F
TY-3209 A	Válvula solenoide de control de la FV-3208 A		
FV-3208 A	Válvula de flujo		
PSV-3204 AA/AB	Válvula de sobre presión.		150 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Nota: Las características de los instrumentos de seguridad y control del recuperador de calor restante y su lógica de operación posee la misma descripción mencionada en el H-1072 A, la única diferencia es que para su nomenclatura se cambia el sufijo “A” por el sufijo del recuperador de calor al que pertenece.

Tabla 3.495: Ejemplo de código de instrumentación de los recuperadores de calor

TANQUES DE AGUA	Código de Instrumentación
H-1072 A	SDV-3216-A
T-1072 B	SDV-3216-B

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

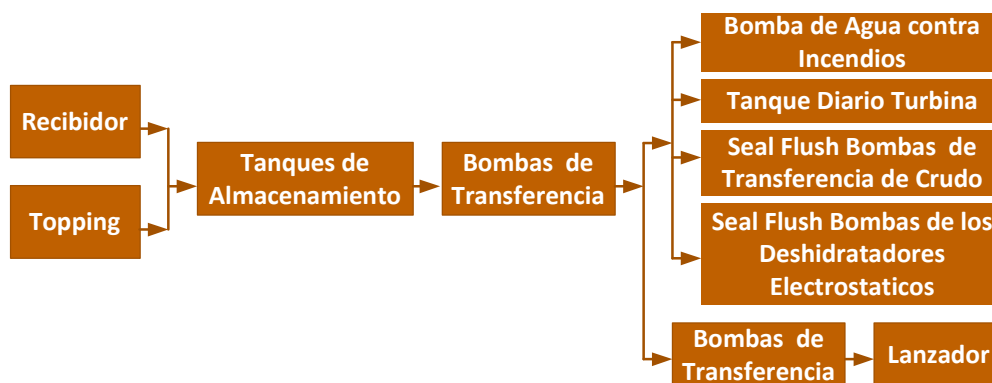
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.5.7.1 Lógica de operación

A la salida del recuperador de calor, se tiene instalado un TT-3214 A, que al detectar una temperatura mayor a 860 °F, según la lógica de programación, envía una señal al PLC el cual comanda el paro de la SDV-3216 A/B y SDV-3217 A/B.

3.12.4.6 Sistema de almacenamiento de diesel

Figura 3.246: Sistema de almacenamiento de diesel



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El diesel proveniente desde SSFD y el procesado en la planta topping en NPF es enviado por una línea de 4" y es almacenado en los tanques principales de capacidad de 7900 BLS, desde este punto será distribuido por bombas de transferencia según requerimiento hacia el tanque diario de la turbina, a las bombas de transferencia de crudo para su empaquetamiento y bombas del sistema contra incendios.

Por otro lado cuando se necesita enviar diesel hacia SSFD o NPF se cuenta con unas bombas de transferencia de mayor potencia.

3.12.4.6.1 Recibidor de pig

El diesel que es enviado desde SSFD llega hacia el R-1183 y posteriormente a los tanques de almacenamiento.

El R-1183 también puede ser utilizado como lanzador según requerimientos operativos.

El recibidor de Pig R-1183 presenta las siguientes características:

Tabla 3.496: Características del R-1183.

Características	R-1183
Fluido a manejar:	Diesel
Dimensiones:	6" ID x 10' L
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y Temperatura de diseño:	2160 PSIG / 200°F
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.497: Elementos de seguridad y control del R-1183. (Figura 3.12.4.25)

TAG N°	Descripción.
PI-5-1	Indicador de presión en la cámara.
PI-4-1	Indicador de presión en la línea.

PT-3-1	Indicador de presión en la línea.	
TE-8-1	Transmisor de temperatura.	
TT-8-1		
SDV-2-6	Válvula de Shut Down.	
SDY-2-6	Válvula solenoide de control de SDV.	
ZSC-2-6	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV.	
ZSO-2-6		
PSHL-2-6	Switch de alta/baja presión.	Set 130 PSIG 30 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.6.1.1 Lógica de operación

En la línea de 4" se encuentra instalado un PSHL-2-6 que al detectar una presión mayor a 130 PSIG o menor a 30 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-2-6 y el cierre de la SDV-2-6.

3.12.4.6.2 Tanques de almacenamiento de diesel

Los tanques de almacenamiento T-1080 A y T-1080 B presentan las siguientes características:

Tabla 3.498: Características de T-1080 A/B

Características	T-1080 A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	7900 Bls
Dimensiones:	42' I.D. x 32" H
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2" WG @ 170°F
Tipos internos:	---
Aislamiento:	Protección personal
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.499: Elementos de seguridad y control del T-1080 A/B. (Figura 3.12.4.26)

TAG N°	Descripción.		
TI-2610-A/B	Indicador de temperatura.		
LG-2609-A/B	Visores de nivel.		
LG-2609-A/B	Indicador de nivel tipo VAREG.		
LI-2604-A/B	Transmisor de nivel.	Alarma	Set
LT-2605-A/B		LAH	25.6'
		LAL	6.4"
LSHH-2606-A/B	Switch de alto/alto nivel.	LAHH	25' 7"
LSLL-2608-A/B	Switch de bajo/bajo nivel.	LALL	3' 3"
PSV-2603-A/B	Válvula de sobre presión.		2" WG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.6.2.1 Lógica de operación

Se tiene instalado un LSHH-2606 A/B, que al detectar un nivel 25'7", direcciona el fluido al tanque B con la válvula manual HV-1612 A.

Se tiene también un LSLL-2608 A, que al detectar un nivel en el tanque menor a 3'3", según la lógica de programación envía una señal al PLC, que será vista en el control room.

El sistema de alimentación de diesel posee dos bombas de transferencia P-1081 A/B, que por medio de tuberías despacha a todas las necesidades de la planta.

Las bombas P-1081 A/B presentan las siguientes características:

Tabla 3.500: Características de P-1081 A/B

Características	P-1081 A/B.
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	220
Cabeza:	190'
SP.GP@60°F:	0.86
Material de la carcaza:	C.S.
Material del rodete:	Hierro Fundido
NPSH Requerido (ft H2O):	7.5
RPM Bomba/Motor:	3550 / 3600

Potencia del motor HP:	25 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	240 GPM / 2x4x8

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.501: Elementos de seguridad y control del P-1081 A/B. (Figura 3.12.4.27)

TAG N°	Descripción.
PI-2617 A/B	Indicador de presión en la descarga.
F-1082 A/B	Filtros en la descarga de las bombas
PDI-2627-A/B	Indicador de presión diferencial en los filtros.
LG-2626-A/B	Visores de nivel en los filtros.
FE-2611	Transmisor, indicador, Alarma Set
FQIT-2611	cuantificador de flujo. FAH 80 GPM FAL 10 GPM
PSL-2622	Switch de baja presión. Cabezal PAL 50 PSIG de descarga.
PCV-2621	Válvula de control de presión. 30-50 PSIG
PSV-2615-A/B	Válvula de sobre presión en los F-1082. 200 PSIG

El sistema de almacenamiento de diesel además posee dos bombas de transferencia P-1083 A/B, que por medio de una tubería de 4" despacha el diesel hacia SPF.

Las bombas P-1083 A/B presentan las siguientes características:

Tabla 3.502: Características de la P-1083 A/B

Características	P-1083 A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	101 GPM @ 95 F
Cabeza:	848'
SP.GP@60°F:	0.874/0.88
Material de la carcaza:	C.S.
Material del piston:	COLMONOY
NPSH Requerido (ft H2O):	30
RPM Bomba/Motor:	315 /1200
Potencia del motor HP:	75 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	111 GPM / QUINTUPLEX

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.503: Elementos de seguridad y control de la P-1083. (Figura 3.12.4.28)

TAG N°	Descripción.		
PI-2718	Indicador de presión en la descarga.		
PSV-2721	Válvula de sobre presión.		Set 1045 PSIG
F	Filtro en el cabezal de descarga.		
PDI-4711	Indicador de presión diferencial en el filtro.		
PI-2706	Indicador de presión.		
TI-2708	Indicador de temperatura.		
FE-2705	Transmisor, indicador,	Alarma	Set
FQIT-2705	cuantificador de flujo.	FAH	80 GPM
		FAL	20 GPM
PT-2704	Transmisor de presión	PAH	1000 PSIG
		PAL	25 PSIG
FV-2705	Válvula de flujo		
TE-2722	Transmisor de temperatura		
TT-2722			

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

3.12.4.6.3 Lanzador de pig

El diesel producido en la planta topping es enviado a la estación de SSFD y también al SPF mediante el L-1182.

Tabla 3.504: Características del L-1182

Características	L-1182
Fluido a manejar:	Diesel
Dimensiones:	6" ID x 10' L
Espesor:	0.25
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y Temperatura de diseño:	900 ANSI
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.505: Elementos de seguridad y control del L-1182

TAG N°	Descripción.
PI-2713	Indicador de presión en la cámara.
PI-2711	Indicador de presión en la línea.

PT-32710	Indicador de presión en la línea.		
TE-2724	Transmisor de temperatura.	Alarma	Set
TT-2724		TAL	60 F
SDV-2709	Válvula de Shut Down.		
SDY-2709	Válvula solenoide de control de SDV.		
PSHL-2709	Switch de alta/baja presión.		2220 PSIG 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.6.3.1 Lógica de operación

En la línea de 4" se encuentra instalado un PSHL-2709 que al detectar una presión mayor a 2220 PSIG o menor a 100 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-2709 y el cierre de la SDV-2709.

3.12.4.7 Sistema de drenajes

La planta cuenta con dos sistemas de drenaje: abierto y cerrado, el sistema de drenaje cerrado se caracteriza por recibir fluidos drenados con presión, para esto cuenta con un vessel al cual llegan los drenajes de equipos como: scrubber de agua, tambor de tea, Slops, etc., que después serán reprocesados.

El sistema de drenaje abierto recibe fluidos sin presión en un vessel que se encuentra a un nivel inferior respecto a la planta como por ejemplo: bandejas de toma muestra, drenados de recamaras de lanzadores y recibidores, de los tanques crudo, etc, desde este equipo pueden ser dirigidos al tanque Slop o al vessel de drenajes cerrados.

Los fluidos provenientes de alcantarillas y cunetas son dirigidos hacia el separador API en el cual se separara cualquier traza de crudo presente en el fluido, para luego ser reprocesados. Una bomba neumatica enviara el crudoo recuperado hacia el tanque slop T-1115 A.

3.12.4.7.1 Close drain

Figura 3.247: Close Drain



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El V-1114, o recipiente cerrado para drenajes (Close Drain), recibe todos los drenajes de hidrocarburos que se generan en la planta. Las características del V-1114 son las siguientes:

Tabla 3.506: Características del V-1114

Características	V-1114
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Dimensiones Vessel:	8' ID x 24' T/T
Espesor:	0.375"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	50 PSIG / 250 °F
Aislamiento:	Protección personal
Prueba hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.507: Elementos de seguridad y control del V-1114. (Figura 3.12.4.29)

TAG N°	Descripción.		
LSHH-3512	Switch de alto/alto nivel	Alarma	Set
		LAHH	6'10"
LSSL-3502	Swich de bajo/bajo nivel	LALL	2'
LIT-3503	Transmisor, indicador de nivel	LAH	63"

	LAH	58"
	LAH	48"
	LAL	38"
PI-3506	Indicadores de presión a la descarga de las bombas.	
PI-3507		
TI-3509	Indicador de temperatura en el cabezal de descarga.	
PCV-3510	Válvula de control de presión. Línea de gas blanket.	0.25 PSIG
PCV-3511	Válvula de control de presión. Línea de retorno del gas blanket.	0.5 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El hidrocarburo recolectado en el V-1114 es bombeado de retorno a los sistemas de tratamiento de hidrocarburos, con la ayuda de las bombas P-1128 A/B. Adicionalmente se tiene una bomba neumática P-1127 que toma el fluido del cubeto y lo descarga en el V-1114

Tabla 3.508: Características de las P-1128 A/B

Características	P-1128-A/B
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad	500 GPM @ 203 °F
Cabeza, ft:	163
SP.GP@60°F:	0.96
Material de la carcaza:	Hierro dúctil
Material del rodete:	Hierro dúctil
NPSH Requerido (ft H ₂ O):	9.3
RPM Bomba/Motor:	1750/1800
Potencia del motor HP:	40
Diseño Dimensiones/Tipo:	500 GPM / 3x4x13

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.7.1.1 Lógica de operación

Si el LIT-3503, detecta un nivel en el tanque de 63" comanda el arranque de la bomba P-1128 A, si esto no ocurre y el LIT-3503 detecta un nivel de 58" en el tanque, comanda el arranque de la bomba P-1128 B, y si por alguna razón esto no ocurre y el LIT-3503 detecta un nivel de 48" en el

tanque, comanda el arranque de la bomba P-1128 C, este sistema de seguridad para evitar que el tanque rebose.

Por el contrario si el LIT-3503 detecta un nivel de 38" en el tanque, comanda el paro de la bomba, para así evitar que el tanque se quede sin fluido y la bomba Cavite.

Se tienen Instalados los LSLL-3502 y el LSHH-3512, que al detectar un nivel menor de 2' o mayor a 6'10" respectivamente, comandan el paro o arranque de la bomba según condiciones de operación.

3.12.4.7.2 Tanque de drenaje

Figura 3.248: Tanque de Drenaje



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El V-1086 o Tanque de drenaje recupera todos los hidrocarburos o drenajes de baja presión que se pueden generar en la planta. Es un recipiente ubicado en el nivel más bajo de la planta.

Tabla 3.509: Características del V-1086

Características	V-1086
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Dimensiones Vessel:	7' ID x 20'
Espesor:	0.375"

Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	50 PSIG / 250 °F
Aislamiento:	Ninguno
Prueba hidrostática:	Por código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.510: Elementos de seguridad y control del V-1086. (Figura 3.12.4.30)

TAG N°	Descripción.		
		Alarma	Set
LT-3604	Transmisor, indicador de nivel	LAH	5'
PI-3603-A	Indicador de presión en la descarga de la bomba.	LAL	2'

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Todo el líquido acumulado puede ser transferido hacia el tanque de drenaje cerrado con la ayuda de la bomba P-1085-A o hacia los tanques slop T-1115 A/B.

Tabla 3.511: Características del P-1085 A

Características	P-1085-A.
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad	185 GPM @ 80 °F
Cabeza:	19'
SP.GP@60°F:	0.975
Material de la carcaza:	Hierro dúctil
Material del rodete:	Hierro dúctil
NPSH Requerido:	8.5' H2O
RPM Bomba/Motor:	1750/1800
Potencia del motor HP:	3
Diseño Dimensiones/Tipo:	200 GPM / 3x4x8

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.7.2.1 Lógica de operación

Se tiene un LT-3604 que al detectar un valor mayor a 5' o menor a 2' en el nivel del tanque comanda el arranque o paro de la bomba respectivamente, para evitar derrames por alto nivel o que cavite la bomba en caso de que el nivel sea demasiado bajo.

3.12.4.7.3 Tanque slop

Figura 3.249: Tanque slop



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Existen muchos flujos de hidrocarburo que son recuperados y bombeados al tanque slop T-1115.

Tabla 3.512: Características del T-1115

Características	T-1115
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad:	1000 BLS.
Dimensiones Vessel:	21' 6" ID x 16'
Espesor:	0.25"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	C.S.
Presión y temperatura de diseño:	2" WG / 240 °F
Prueba hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.513: Elementos de seguridad y control del T-1115 A/B. (Figura 3.12.4.31)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
TI-3307	Indicador de temperatura.		
PI-3301	Indicador de presión.		
LG-3306	Medidor de nivel en la parte superior.		
LG-3308	Medidor de nivel en la parte inferior.		
LI-3305	Indicador de nivel		
M-1143	Mezclador de tanque.		
LSSL-3309	Switch de bajo/bajo nivel		
LT-3304	Transmisor de nivel.	LALL	2'5"
		LAHH	10'
		LAH	9'
		LAL	6'
		LALL	5'
PCV-3313	Valvula de control de presión.		0.75" WG
PCV-3314	Valvula de control de presión.		1.5" WG
PSV-3303	Válvula de sobre presión.		2" WG
			-2 WG
ACEITE TERMICO			
TT-3302	Transmisor de temperatura	TAH	180 °F
		TAL	120 °F
TV-3302	Válvula de control de temperatura.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Posteriormente, con la ayuda de la bomba P-1116 A/B este hidrocarburo es recuperado y reprocesado en los FWKO V-1101 A/B.

Tabla 3.514: Características del P-1116 A/B

Características	P-1116-A/B.
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad	220 GPM @ 180 °F
Cabeza:	227'
SP.GP/@60°F:	0.93 / 1.01
Material de la carcaza:	316 SS
Material del rodete:	316 SS
NPSH Requerido :	10.5 H ₂ O
RPM Bomba/Motor:	3550/3600
Potencia del motor HP:	50 HP
Diseño Dimensiones/Tipo:	240 GPM / 2x4x6WL

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.515: Elementos de seguridad y control de las P-1116 A/B

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-3212	Indicador de presión en la en la descarga de las bombas.		
PIT-3311	Transmisor de presión en la línea de retorno.	PAH PAL	20 PSIG 130 PSIG
PV-3311	Válvula de control de presión.		100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.7.3.1 Lógica de operación

Si el LT-3304 detecta un nivel en el tanque menor de 6´o un nivel de mayor a 9´, comanda el paro o arranque de la bomba respectivamente.

Si el LT-3304 no detecta el nivel de 6´y el nivel del tanque baja a 5´, entonces actúa el LSSL-3309 que comanda el paro de la bomba P-1116, para evitar quedarnos sin fluido en el tanque y que la bomba Cavite.

Si el TT-3302 detecta un valor de 120 ºF o 180 ºF, activa el TIC-3302 lo que permite controlar el flujo de entrada de aceite y por lo tanto mantener la temperatura adecuada.

3.12.4.7.4 Separador API

A su ingreso se cuentan con dos compuertas las cuales pueden direccionar el fluido hacia el separador o directamente hacia la piscina. En este equipo se logra separar el crudo presente en el fluido entrante; el cual posteriormente mediante una bomba neumática será enviado hacia el Slop T-1115 para ser reprocesado.

Adicionalmente, una bomba neumática que se encuentra en la skimpond se encargará de succionar la fase de crudo retenida por la barrera flotante y la retornara al separador api.

Tabla 3.516: Características del T-1136

Características	T-1136
Fluido a manejar:	Crudo, agua, gas.
Capacidad:	530 BBL
Tamaño:	10´W x 60´L x 5´D
Material/ S.R	Concreto
Presión y Temperatura de diseño	Atm/200°F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.7.5 Piscina API

En la planta NPF se cuenta con dos piscinas de retención, las cuales permanecen constantemente oxigenadas con la ayuda de bombas. El ingreso de fluido está regulado por una compuerta, la misma que impide el acceso en caso de ser un fluido contaminante. Entre ambas piscinas se cuenta con una segunda compuerta cuyas funciones son las siguientes:

- Regular nivel de las dos piscinas.
- Si la primera piscina se encuentra contaminada evita el acceso a la segunda piscina.

A la salida de la segunda piscina se cuenta con una tercera compuerta que se encarga de:

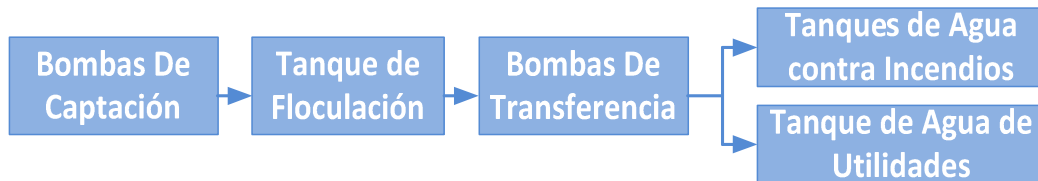
- Regular el nivel de la piscina
- Retener el fluido en caso de que esta se encuentre contaminada.
- Regular caudal de descarga hacia el medio ambiente.

Tabla 3.517: Características de S-1135/S-1144

Características	S-1135	S-1144
Tamaño:	296´ x 98´	296´x98´
Material:	HDPE 30 MIL.	HDPE 30 MIL.
Volumen de trabajo:	191600 pies cúbicos	191600 pies cúbicos

3.12.4.8 Sistema de agua potable

Figura 3.250: Sistema de agua potable



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

(Figura 3.12.4.32)

El sistema de captación y transferencia de agua cruda desde el río Bogi hacia la planta NPF inicia con las bombas de captación P-1090 A/B, estas a su vez descargarán hacia la piscina ubicada cerca del río, donde se realiza el tratamiento de floculación del agua, para lo cual la bomba P-1094 dosificará el químico correspondiente, retirando los sólidos suspendidos de la misma. A continuación el agua es bombeada desde este punto por las bombas de transferencia P-1092 A/B hacia los siguientes tanques:

3.12.4.8.1 Tanque de agua de utilidades

El agua es bombeada por los equipos P-1093 A/B haciéndola pasar por filtros de carbón activado y filtros de hilo luego la dirige hacia el sistema de enfriamiento de las bombas de presión intermedias, bombas de transferencia y hacia el tanque de agua potable T-1097 donde el agua es almacenada y es posteriormente bombeada por los equipos P-1041 A/B, haciéndola pasar por filtros de carbón activado y filtros de hilo para luego dirigirse hacia campamento NPF

3.12.4.8.2 Tanques de agua sistema contra incendios

Los equipos presentes en el proceso de describirán a continuación:

3.12.4.8.3 Bombas de captación

Tabla 3.518: Características de las P-1090 A/B

Características	P-1090 A/B
Fluido a manejar:	Agua
Capacidad:	100 GPM
Cabeza:	15'
RPM Bomba/Motor:	3560/3600 RPM
Potencia del motor HP:	5 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.8.4 Tanque de floculación

El tanque de floculación T-1092 tienen los siguientes elementos de seguridad y control:

Tabla 3.519: Elementos de seguridad y control del T-1092

TAG N°	Descripción.
LSH-1092-A	Switch de alto nivel. Set 6'8"
LSL-1090	Switch de bajo nivel. 2'8"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.8.4.1 Lógica de operación

Cuando el nivel en la piscina baja a 2'8" actúa el LSL-1090 y hace que se prendan las P-1090 A/B hasta que el nivel suba a 6'8"; donde actúa el LSH-1092-A y hace que las bombas P-1090 procedan a parar.

3.12.4.8.5 Bombas de transferencia

Las bombas de transferencia P-2092 A/B tienen las siguientes características:

Tabla 3.520: Características de las P-1092 A/B

Características	P-1092 B	P-1092 B
Fluido a manejar:	Agua	Agua
Capacidad:	350 GPM	150 GPM
Cabeza:	---	15
RPM Bomba/Motor:	3560/3600 RPM	3000 RPM
Potencia del motor HP:	50 HP	25 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.521: Elementos de seguridad y control de las P-2092 C/D

TAG N°	Descripción.
PI-2092	Indicador de presión en la descarga de las bombas.
FE-4202	Indicador cuantificador de flujo
FQI-4202	

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.8.5.1 Lógica de Operación

Cuando el nivel en la piscina baja a 2'8" actúa el LSL-1090 y hace que se apaguen las P-1092 A/B hasta que el nivel y las bombas tengan succión.

3.12.4.8.6 Sistema contra incendios

Figura 3.251: Bombas sistema contra incendios

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema contra incendios cuenta con tres equipos principales:

- BOMBA DE DIESEL : P-1091 A
- BOMBA ELECTRICA: P-1091 B
- BOMBA JOCKEY: P – 1092

Estos equipos se encuentran apagados y en estado automático, mientras la presión de la línea sea mayor a 140 psi. El momento de que se presente consumo de agua por cualquiera de los hidrantes y la presión de la descarga baje de los 120 psi; arranca la P-2092. En caso de que la presión continúe bajando por debajo de los 100 psi, arranca la P-2091 B y lo hace por el lapso de 10 minutos (trabaja con un timer).

En caso de que el consumo de agua continúe y la presión baje de los 80 psi, arranca la P-2091 A y permanecerá encendida hasta que se la apague manualmente.

Adicionalmente se debe conocer que:

- P 2092: se apagará cuando la presión nuevamente se recupere y llegue a los 140 PSI.
- P2091 B: se apagará después de 10 min.
- P 2091 A: se apagará manualmente.

Tabla 3.522: Características de las P-2092 y P-2091 A/B

Características	P-2092	P-2091 A/B
Fluido a manejar:	Agua	Agua
Capacidad:	150 GPM	1000 GPM
Cabeza:	278'	315'
SP.GP@60°F:	1.007	1.007
Material de la carcaza:	Hierro dúctil	Hierro dúctil
Material del rodete:	Hierro dúctil	Hierro dúctil
NPSH Requerido:	12' H2O	31' H2O
RPM Bomba/Motor:	3560/3600 RPM	3000 RPM
Potencia del motor HP:	30 HP	125 HP

Diseño Dimensiones/Tipo:	3996 MT/VIL	6x5	DMD	25
		TG		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.9 Sistema de aire de instrumentos

3.12.4.9.1 Compresores de aire

Figura 3.252: Compresores de aire



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El aire sale desde los compresores luego se almacena en el V-1052, después la línea de aire de instrumentos pasa por filtros y secadores, este aire seco se distribuye por la planta.

El sistema de aire de instrumentos en NPF está compuesto por un paquete de compresión que poseen las siguientes características:

Tabla 3.523: Características de C-1050 A/B

Características	C-1050 A/B
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	200 SCFM
Presión de descarga:	125 PSIG
Temperatura de descarga:	98.6
Material de recubrimiento:	C.I.
Material Trim:	Alloy Steel
RPM:	3600
Capacidad HP:	75 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del C-1050 A/B son los siguientes:

El sistema de aire de instrumentos posee un tanque V-1052 de almacenamiento de las siguientes características:

Tabla 3.524: Características del V-1052

Características	V-1052
Fluido a manejar:	Aire
Capacidad:	260 SCFM
Dimensiones:	64" OD x 10' T/T
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	1/16"
Material/S.R:	SA-516-70
Presión y Temperatura de diseño	200PSIG @150 ° F
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-1052 son:

Tabla 3.525: Elementos de seguridad y control V-1052

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PT-4003	Transmisor de presión	PAH	130 PSIG
		PAL	110 PSIG
		PAL	105 PSIG
		PAL	100 PSIG
		PALL	80 PSIG
PI-4003	Indicador de presión.		
TI-4020	Indicador de temperatura.		
LG-4021	Indicador de Nivel		
PSV-4002	Válvula de control de sobre presión.	Set	165 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.12.4.9.1.1 Lógica de operación

- Cuando la presión en el acumulador baja a 110 PSI se arranca el compresor líder y se cargue hasta que la presión suba a 130 PSIG; donde hace que el compresor no tome carga durante 5 minutos y luego procede a parar.
- Si el compresor líder no actúa por alguna razón se tiene el compresor secundario que actuará cuando la presión baje de 105 PSIG haciendo que el mismo mantenga la presión requerida.
- Cabe indicar que si la presión en el acumulador baja a 100 PSI y no arrancan los compresores (líder y secundario), actúa el PT y manda a prender los dos compresores.
- En el caso que ninguno de los compresores arranque, se para toda la planta cuando se detectar una presión de 80 PSIG.

3.12.4.10 Sistema de inyección de químicos

3.12.4.10.1 Tanques de químicos

En NPF se tienen puntos de inyección de químicos, dependiendo de las necesidades operativas de la planta.

Figura 3.253: Tanques de químicos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los tanques de almacenamiento de químicos y sus bombas de inyección son definidos como "Typical Chemical Injection Package" (Paquete típico para inyección de químicos).

Los tanques de almacenamiento de químicos poseen las siguientes características:

Tabla 3.526: Características de Tanques de Químicos

TAG N°	Capacidad (gal)	Químico
T-1164	1500	Inhibidor Corrosión
T-1160	1500	Antiescala
T-1158	1500	Biocida
T-1156	1500	Antiespumante
T-1154	1500	Inhibidor Corrosión
T-1152	1500	Biocida
T-1150	1500	Biocida
T	400	Demulsificante

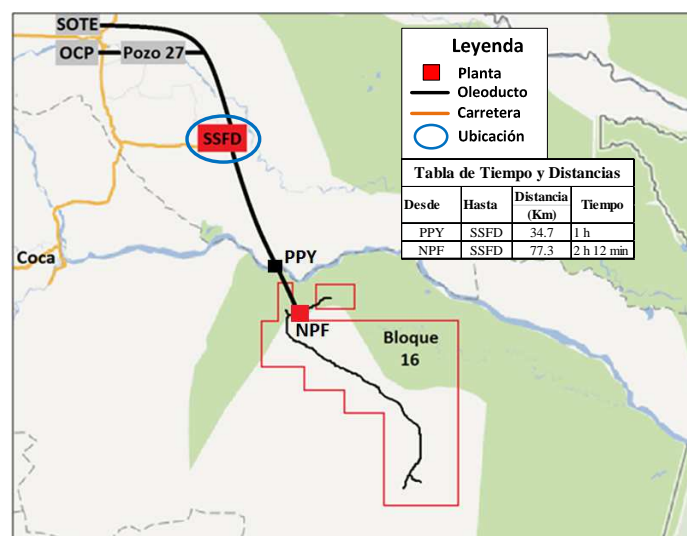
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13 SHUSHUFINDI

3.13.1 UBICACIÓN FÍSICA DE LA ESTACION SHUSHUFINDI

Figura 3.254: Plano de Ubicación de la estación.

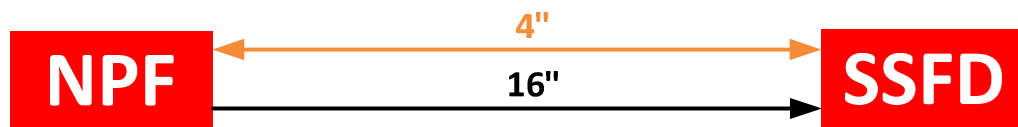


ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

La estación de transferencia Shushufindi cuenta con un área de 0.075 Km^2 , se encuentra ubicado en el kilómetro 35 desde Pompeya norte y 67 kilómetros desde NPF.

3.13.2 DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.

Figura 3.255: Distribución de las líneas de fluido en las locaciones.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.527: Capacidades de las líneas de fluido.

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
16	15.688	15	3	309817	61963
4	3.763	15	3	17825	3565

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.2.1 Características líneas principales

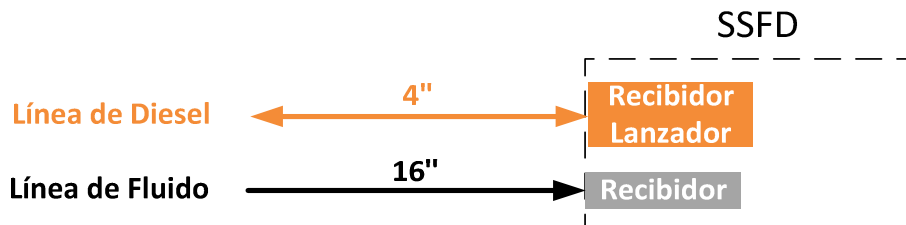
Tabla 3.528: Características de las líneas principales.

SERVICIO	D [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRIMIENTO
FLUIDO	16	NPF	SSFD	0.312	77.3	5L X-60	FBE
DIESEL	4	NPF	SSFD	0.237	77.3	5L X-42	FBE

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.3 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN

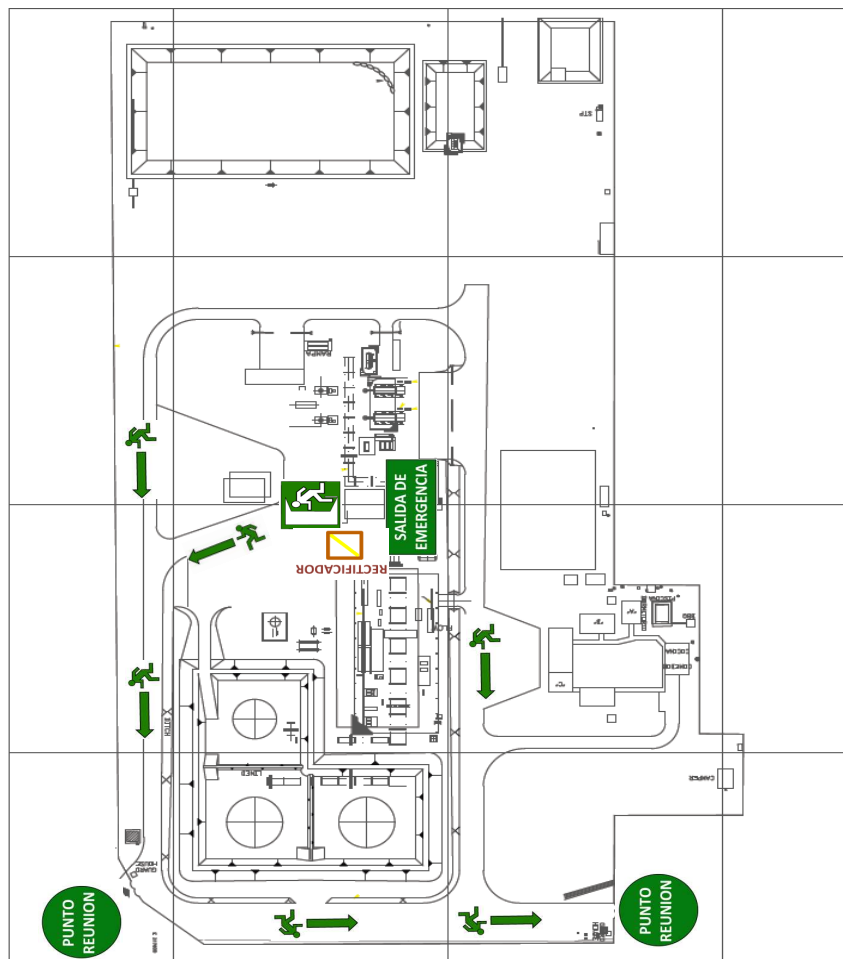
Figura 3.256: Líneas de fluido de la locación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

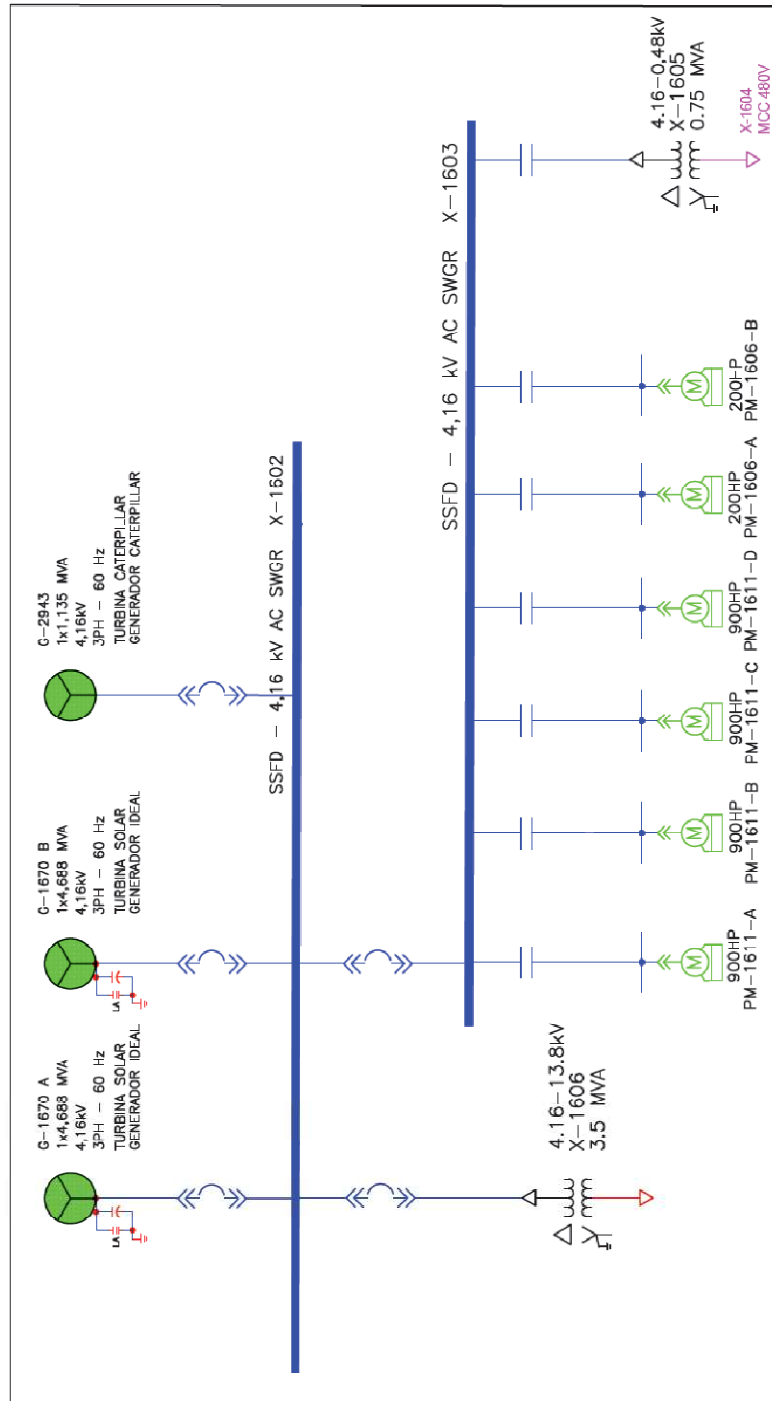
Figura 3.257: Lay Out planta de la estación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.258: Unifilar de Shushufindi



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LA ESTACION

La estación Shushufindi es un punto de transferencia de crudo, desde el NPF hacia Lago Agrio. El crudo proveniente desde NPF pasa por un sistema de calentamiento el cual permite elevar la temperatura facilitando así el transporte hacia Lago agrio. Además cuenta con una estación de Generación Eléctrica.

3.13.4.1 Equipos de la Estación

Figura 3.13.4.1. Recibidor de pig R-1681

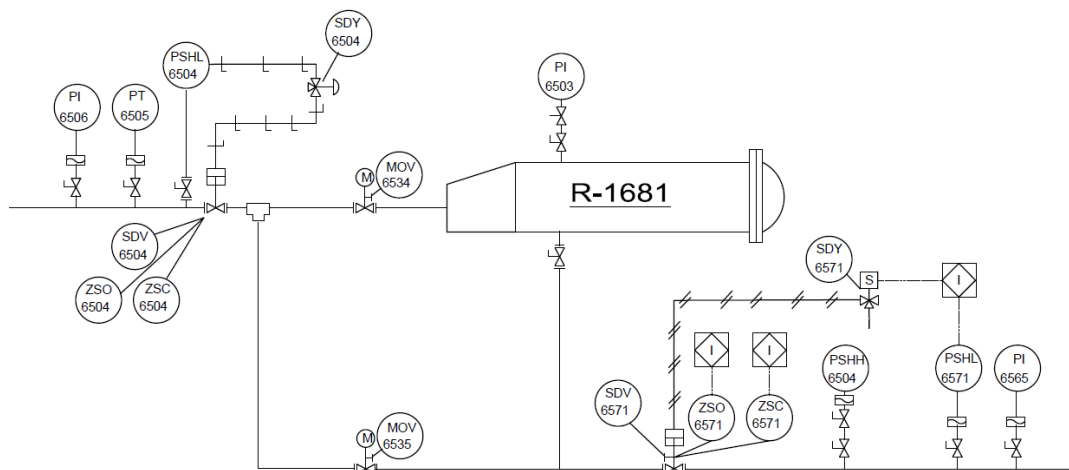
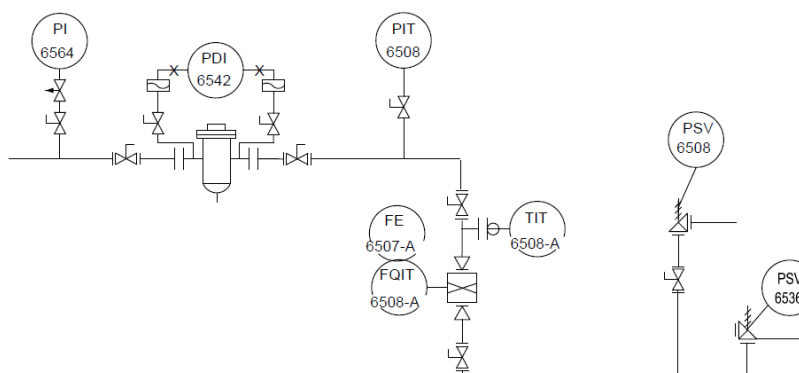


Figura 3.13.4.2. Sistema de medición



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.13.4.3. Intercambiador de calor.E-1613-A

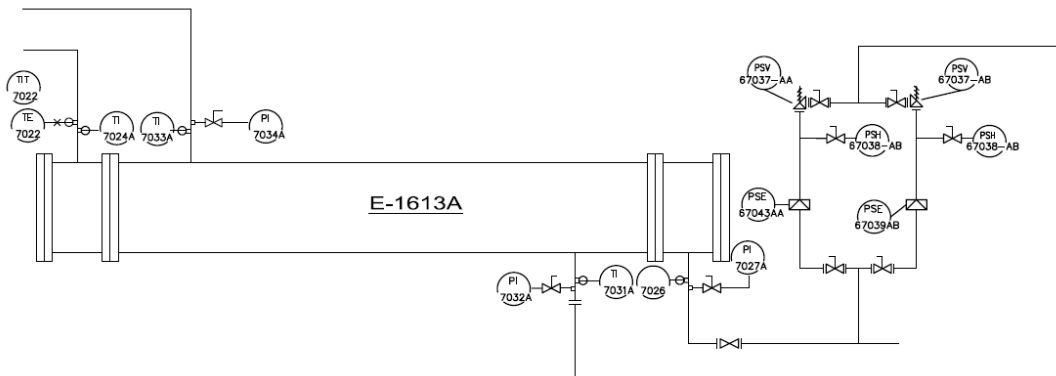
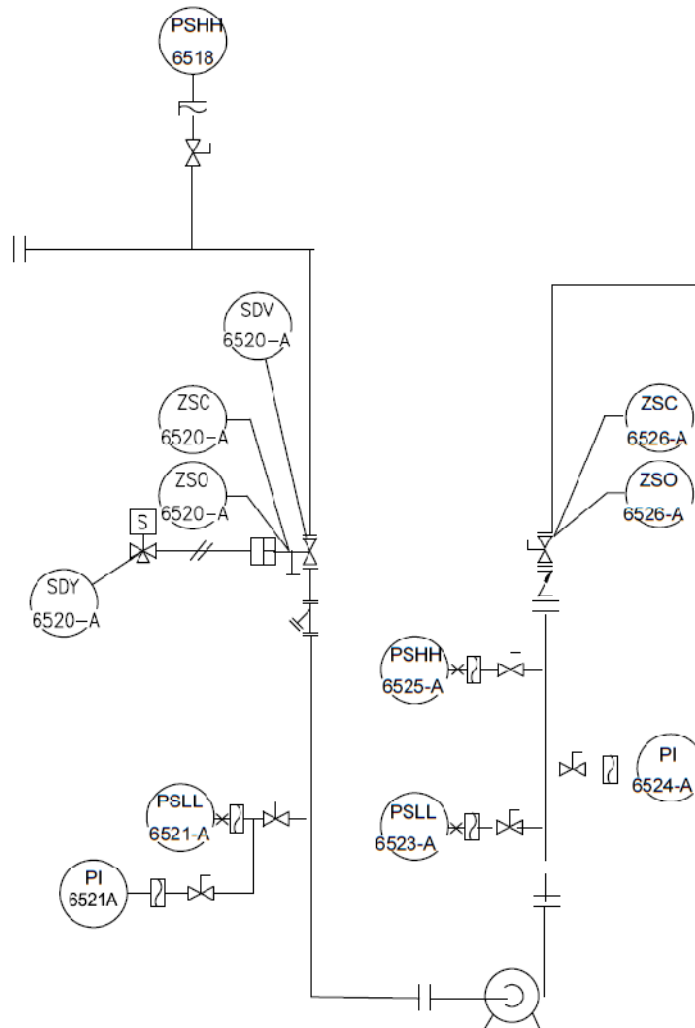
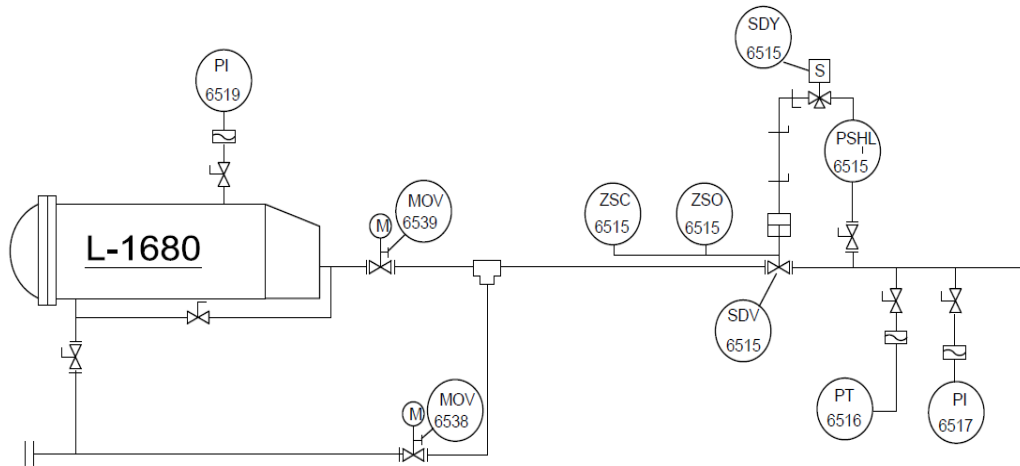


Figura 3.13.4.4. Bombas de transferencia de crudo P-1611-A



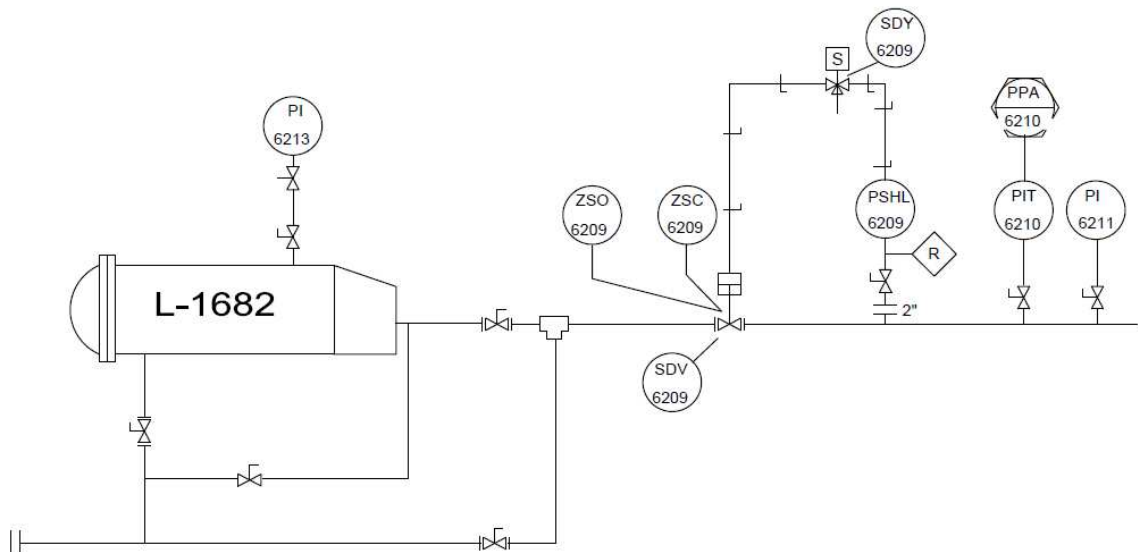
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.13.4.5. Lanzador de pig L-1680



3.13.4.1.1 Sistema de envio y recepcion de diesel

Figura 3.13.4.6. Lanzador de pig L-1682



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.13.4.7. Tanque diario T-1602

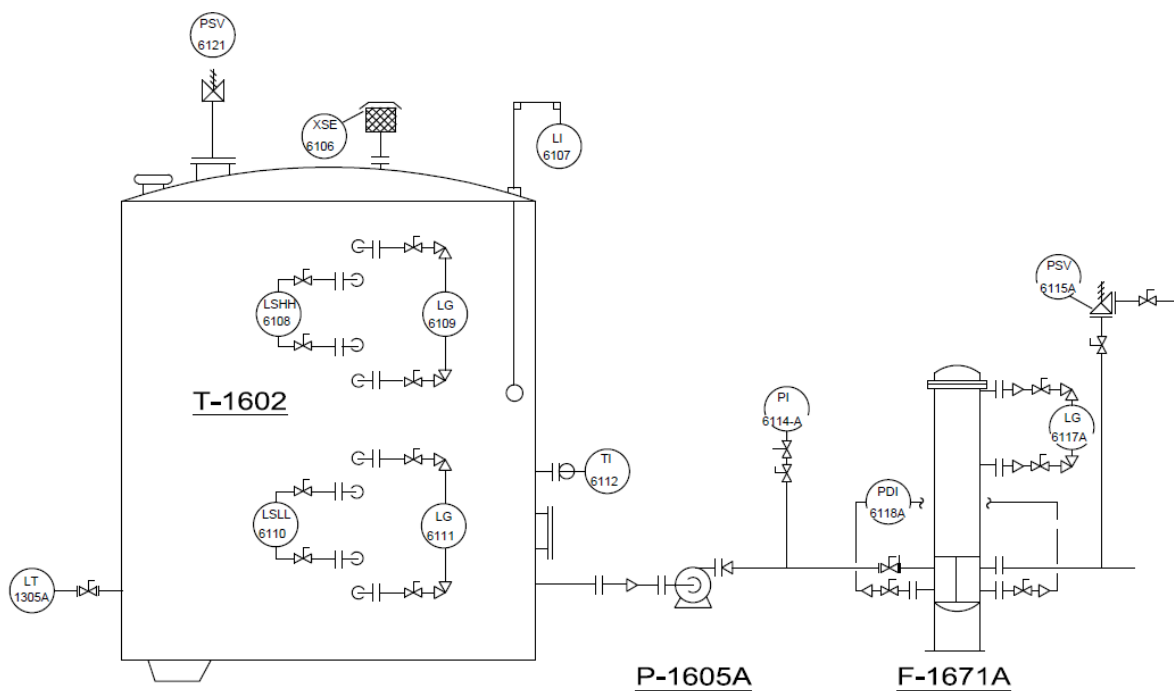
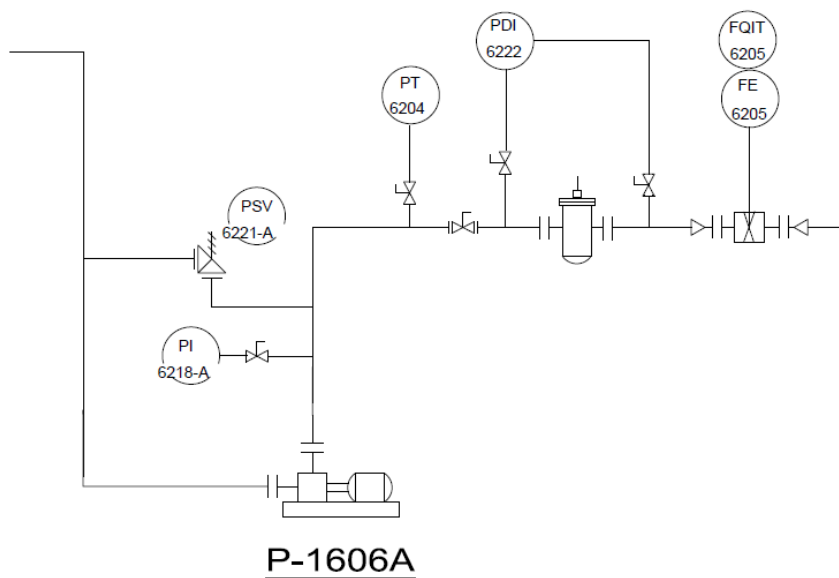


Figura 3.13.4.8. Bombas de transferencia de diesel P-1606-A



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.13.4.9. Tanque de almacenamiento T-1621

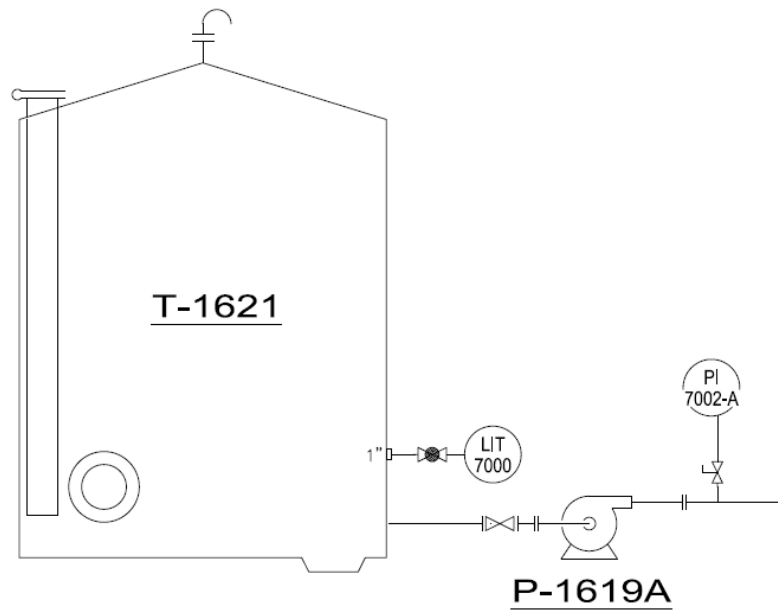
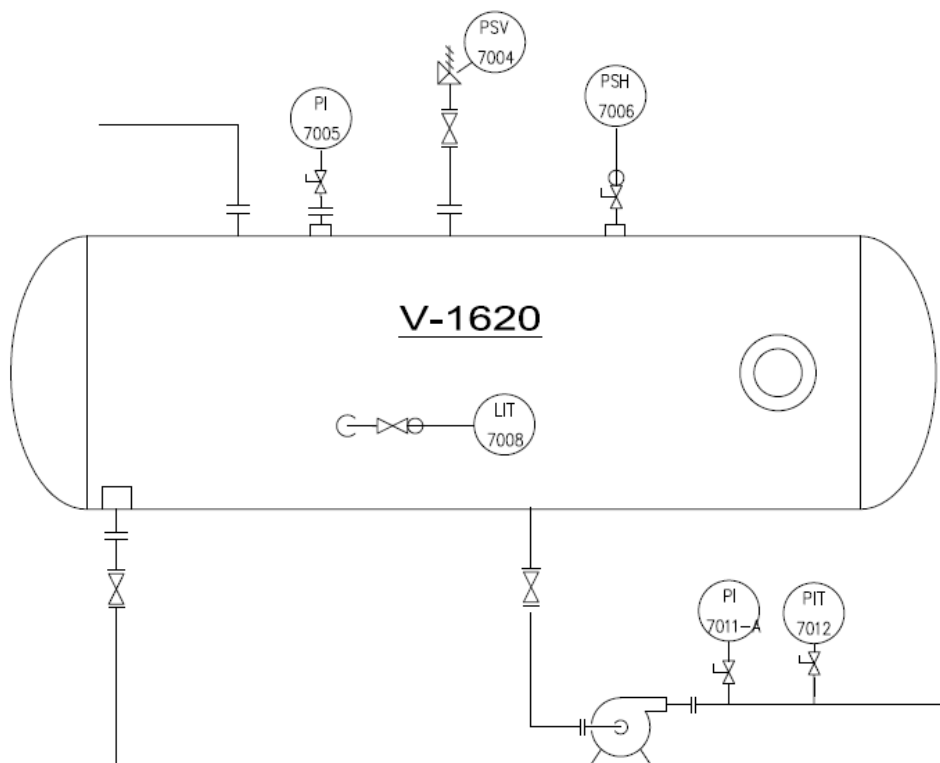


Figura 3.13.4.10. Tanque de expansión V-1620



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.13.4.11. Sistema de aire de instrumentos

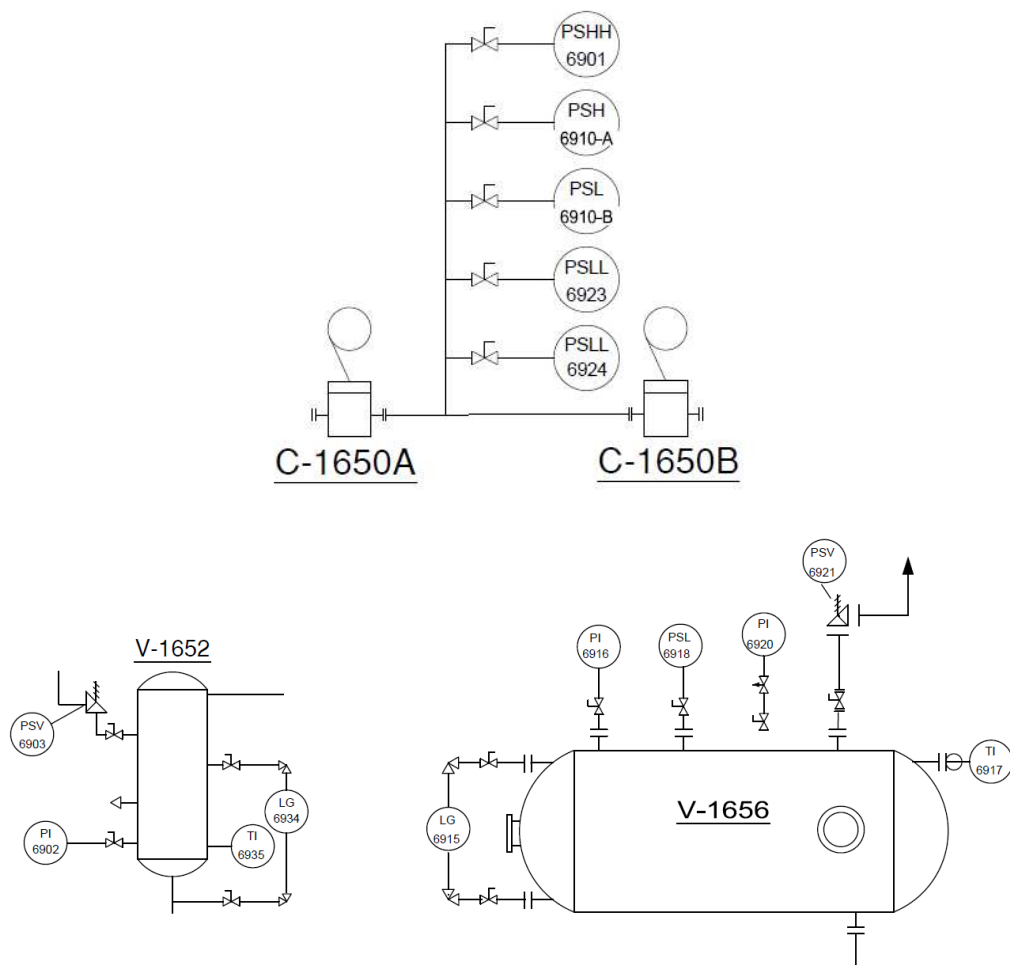
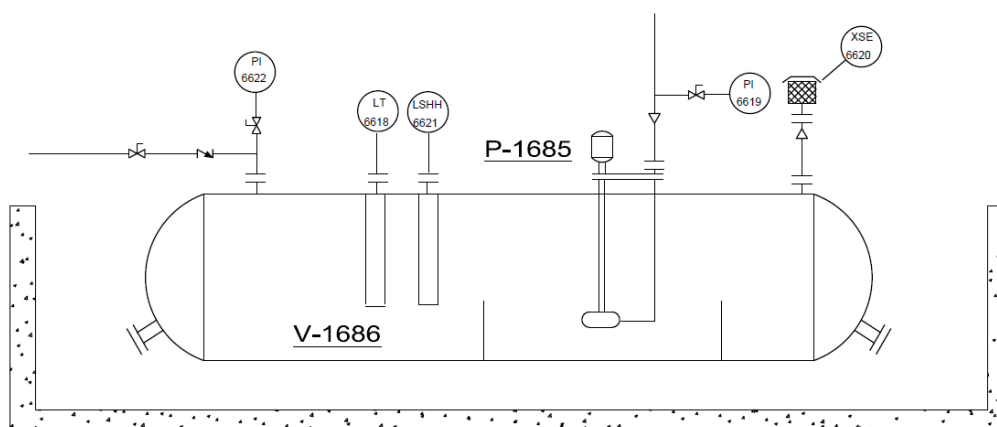


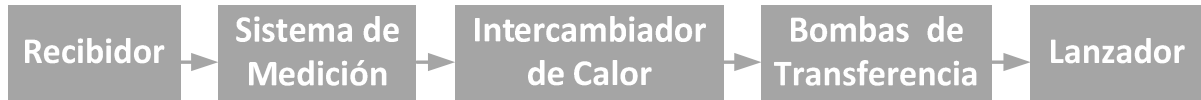
Figura 3.13.4.12. Tanque Slop V-1686



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.2 Sistema de transferencia de crudo

Figura 3.259: Sistema de transferencia de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El crudo que proviene del NPF llega por una línea de 16", al recibidor R-1681, pasa por un sistema de medición y luego con el objetivo de disminuir la viscosidad y ganar fluidez, el crudo es calentado en los intercambiadores de calor ganando aproximadamente 50 °F.

Luego que el crudo es calentado pasa a las bombas de transferencia, luego al lanzador L-1680 que direcciona el crudo hacia Lago Agrio.

3.13.4.2.1 Recibidor de pig

Las características del R-1681 son las siguientes:

Tabla 3.529: Características del R-1681

Características	R-1681
Fluido a manejar:	Crudo, gas y agua
Dimensiones:	20" x 11'-0" L.
Espesor.:	0.625"
Corrosión Permitida:	0.125"
Material / S.R.:	API 5L X-60 / NO
Presión y Temperatura de diseño:	1402 PSIG/160°F
Aislamiento:	----
Prueba hidrostática:	2103 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del R-1681, son los siguientes:

Tabla 3.530: Elementos de monitoreo y control del R-1681. (Figura 3.13.4.1)

TAG N°	Descripción.
PI-6506	Indicador de presión
PT-6505	Transmisor de presión
SDV-6504	Válvula de Shut Down FC ubicada al ingreso del Recibidor.
SDY-6504	Válvula solenoide de control de SDV-6504
ZSC-6504	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-6504
ZSO-6504	
PSHL-6504	Switch de alta/baja presión Set 90 PSIG. 50 PSIG.
PSHH-6504	Switch de alta/alta presión 200 PSIG
PI-6503	Indicadores de presión en la cámara
MOV-6534	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-6535	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
SDV-6571	Válvula de Shut Down FC ubicada a la salida del Recibidor.
SDY-6571	Válvula solenoide de control de SDV-6571
PSHL-6571	Switch de alta/baja presión 90 PSIG. 50 PSIG.
PI-6565	Indicador de presión a la salida del recibidor

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.2.1.1 Lógica de Operación

En la línea de 16" se encuentra instalado un PSHL-6504 que al detectar una presión mayor a 90 PSIG o menor a 50 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-6504 y el cierre de la SDV-6504. También se encuentra instalado un PSHH-6504 que al detectar una presión mayor a 200 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-6504 y el cierre de la SDV-6504.

A la salida del recibidor se encuentra instalado un PSHL-6571 que al detectar una presión mayor a 90 PSIG o menor a 50 PSIG, da una señal

que según la lógica desactiva la solenoide SDY-6571 y el cierre de la SDV-6571. La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-6505.

3.13.4.2.2 Sistema de medición

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del sistema de medición son los siguientes:

Tabla 3.531: Elementos de seguridad y control del sistema de medición. (Figura 3.13.4.2)

TAG N°	Descripción.
PI-5249	Indicador de presión.
PDI-6542	Indicador de presión diferencial.
SP-6043	Filtro
PT-6508	Transmisor de presión.
TT-6508-A/B	Transmisor de temperatura.
FE-6508-A/B	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo.
FQIT-6508-A/B	de flujo.
PSV-6508	Válvula de sobre presión.
PSV-6536	Válvula de sobre presión. Set 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.2.2.1 Lógica de Operación

El crudo es enviado hacia el sistema de conteo a través de una línea de 12", posteriormente el fluido pasa por el filtro SP-6043 y se dirige a un contador mecánico. El fluido puede ser direccionado hacia los dos diferentes contadores que se encuentran instalados en paralelo, dependiendo del caudal que se desee manejar.

En el filtro se encuentra instalado un PDI-6542 que nos permite conocer cuando el filtro necesita mantenimiento.

La presión y temperatura de la línea de flujo es transmitida por el PT-6508 y TT-6508-A/B respectivamente.

A la salida del sistema de medición se encuentran instaladas las válvulas de alivio PSV-6508 y PSV-6536 que al detectar una presión de 100 PSIG alivia la presión de la línea hacia el tanque de almacenamiento T-1601-B Para la calibración de los totalizadores FQIT-6507/6508-A/B, se posee un contador master FQIT-6531, un transmisor de temperatura TT-6531 y un transmisor de presión PT-6531.

3.13.4.2.3 Intercambiador de calor.

Figura 3.260: Intercambiador de calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El crudo se bifurca hacia dos Intercambiadores de calor E-1613-A/B, que tienen como medio de transferencia calórica al aceite térmico.

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del intercambiador de calor son los siguientes:

Tabla 3.532: Instrumentos de seguridad y control del E-1613 A/B. (Figura 3.13.4.3)

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
TIT/TE-7022	Transmisor e indicador de temperatura en la línea de ingreso del crudo		
TI-7024 A/B	Transmisor, indicador de presión.		
PIT-7023	Indicador de presión a la salida del crudo.		
PI-7027 A/B	Indicador de temperatura ubicado en la salida del crudo.		
TI-7026 A/B			
PSE-67043-AA/AB/BA/BB	Disco de ruptura.		95,3 PSIG @ 170 F.
PSH-67038-AA/AB/BA/BB	Swich de alta presión.		10 PSIG.

PSV-67037-AA/AB/BA/BB	Válvulas de control de sobre presión.	100 PSIG.
TE/TIT-7028	Transmisor, Indicador de temperatura. Salida de Crudo.	TAH 220 F TAL 165 F
PIT-7029	Transmisor, Indicador de presión. Salida de Crudo.	PAH 90 PSIG. PAL 50 PSIG. PALL 40 PSIG.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.2.3.1 Lógica de Operación

El lazo de control de la temperatura del crudo, se lo realiza con la ayuda del transmisor de temperatura TI-7026 A/B colocado en la línea de crudo a la salida del E-1613 A/B, el mismo comanda la apertura de válvulas de control ubicadas en la línea de aceite de calentamiento permitiendo que fluya un mayor o menor volumen de aceite caliente según lo requerido, para poder conseguir la temperatura de 160°F en el crudo.

3.13.4.2.4 Bombas de transferencia de crudo.

Figura 3.261: Bombas de transferencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Con la ayuda de estos equipos, se logra transferir el crudo desde la estación Shushufindi hasta la estación Lago Agrio.

Las características de las P-1611-A/B/C/D son las siguientes:

Tabla 3.533: Características de las P-1611-A/B/C/D

Características	P-1611-A/B/C/D
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	1083 GPM @ 104 °F
Cabezal:	2303'
SP.GP@60°F:	0,907 / 0,92
Material de recubrimiento:	C.S.
Material de impeler:	12% CR
NPSH Requerido:	28' H2O
RPM:	3570/3570
Capacidad del motor:	900 HP
Tipo y dimensiones de diseño:	1083 GPM/ 4x6x10 (7 STG)

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de las P-1611-A/B/C/D son los siguientes: (Figura 3.13.4.4)

Tabla 3.534: Elementos de seguridad y control de las P-1611-A

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
PSHH-6518	Switch de alta/alta presión en el cabezal de succión.	PAHH	100 PSIG
SDV-6520-A	Válvula de Shut Down.		
SDY-6520-A	Válvula solenoide de control de SDV-6520-A		
ZSC-6520-A	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-6520-A		
ZSO-6520-A			
PI-6521-A	Indicador de presión en la succión de la bomba.		
PI-6524-A	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PSLL-6521-A	Switch de baja/baja presión en la succión de la bomba.	PALL	30 PSIG.
PSLL-6523-A	Switch de baja/baja presión en la descarga de la bomba.	PALL	400 PSIG.
PSHH-6525-A	Switch de alta/alta presión en la descarga de la bomba.	PAHH	1300 PSIG.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.535: Elementos de seguridad y control de las P-1611-B/C/D

TAG N°	Descripción.
SDV-6520- B/C/D	Válvula de Shut Down.
SDY-6520- B/C/D	Válvula solenoide de control de SDV-6520-A
ZSC-6520- B/C/D	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-6520-A
ZSO-6520- B/C/D	
PI-6521- B/C/D	Indicador de presión en la succión de la bomba.
PI-6524- B/C/D	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
PSLL-6521- B/C/D	Switch de baja/baja presión en la succion de la bomba. Alarma PALL Set 30 PSIG.
PSLL-6523- B/C/D	Switch de baja/baja presión en la descarga de la bomba. PALL 400 PSIG.
PSHH-6525- B/C/D	Switch de alta/alta presión en la descarga de la bomba. PAHH 1300 PSIG.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.2.4.1 Lógica de Operación

En el cabezal de succión de las bombas de transferencia se encuentra instalado un PSHH-6518 que al detectar una presión mayor a 100 PSIG, da una señal que según la lógica comanda el cierre de las SDV-6520-A/B/C/D y el paro de las P-1611-A/B/C/D.

En la succión de la bomba de transferencia se encuentra instalado un PSLL-6521-A que al detectar una presión menor a 30 PSIG, da una señal que según la lógica comanda el paro de la P-1611-A.

En la descarga de la bomba de transferencia se encuentra instalado un PSHH-6525-A y un PSLL-6523-A que al detectar una presión mayor a 1300 PSIG y menor a 400 PSIG, da una señal que comanda el paro de la P-1611-A.

La lógica de Operación de las P-1611-B/C/D es idéntica a la descrita anteriormente con sus respectivos instrumentos de seguridad y control.

3.13.4.2.5 Lanzador de pig

El crudo llega al L-1680 y posteriormente es direccionado hacia Lago Agrio por una línea de 16".

Las características del L-1680 son las siguientes:

Tabla 3.536: Características del L-1680

Características	L-1680
Fluido a manejar:	Crudo, agua.
Dimensiones:	20" x 11' L.
Espesor.:	0.625"
Corrosión Permitida:	0.125"
Material/S.R.:	API 5L X-60 / NO
Presión y Temperatura de diseño:	1440 / 109 °F
Prueba hidrostática:	2154 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del L-1680, son los siguientes:

Tabla 3.537: Elementos de monitoreo y control del L-1680. (Figura 3.13.4.5)

TAG N°	Descripción.
PI-6519	Indicador de presión en la cámara.
PI-6517	Indicador de presión en la línea.
PT-6516	Transmisor de presión en la línea.
MOV-6539	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-6538	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
SDV-6515	Válvula de Shut Down.
SDY-6515	Válvula solenoide de control de SDV-6515
ZSC-6515	Posicionador de abierto/cerrado de la SDV-6515
ZSO-6515	
PSHL-6515	Switch de alta/baja presión. Set 1300 PSIG. 100 PSIG.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.2.5.1 Lógica de operación

En la línea de 16" se encuentra instalado un PSHL-6515 que al detectar una presión mayor a 1300 PSIG o menor a 100 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-6515 y el cierre de la SDV-6515.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-6516.

3.13.4.3 Sistema de envío y recepción de diesel

El diesel puede ser transferido desde o hacia el NPF, según necesidades operativas.

Figura 3.262: Sistema de recepción de diesel

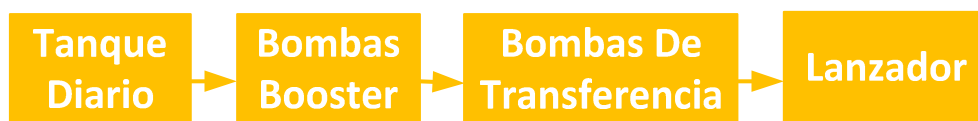


FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El diesel llega por una línea de 4" hacia el Lanzador y posteriormente al tanque diario por una línea de 3".

Desde el tanque diario el diesel pasa por las bombas booster, luego por dos filtros y finalmente llega al tanque de alimentación de la turbina.

Figura 3.263: Sistema de envío de diesel



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Desde el tanque diario el diesel es dirigido por una línea de 6" hacia las bombas booster que elevan la presión del diesel y lo dirigen a las bombas de transferencia, finalmente llega a una línea de 4" hacia el lanzador que se encuentra direccionado al NPF.

3.13.4.3.1 Lanzador de pig

El lanzador de Pig presenta las siguientes características:

Tabla 3.538: Características del L-1682

Características	L-1682
Fluido a manejar:	Diesel
Dimensiones:	6" x 10' L.
Espesor.:	0.562"
Corrosión Permitida:	0.125"
Material/S.R.:	API 5L X-42
Presión y Temperatura de diseño:	2160 / 100°F
Prueba hidrostática:	3240 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los sistemas de monitoreo y control, son los siguientes:

Tabla 3.539: Instrumentos de seguridad y control del L-1682. (Figura 3.13.4.6)

TAG N°	Descripción.	
PI-6213	Indicadores de presión en la cámara.	
SDV-6209	Válvula de Shut Down ubicada a la salida del Lanzador.	
SDY-6209	Válvula solenoide de control de SDV-6209.	
PI-6211	Indicador de presión en la línea.	
PIT-6210	Transmisor, indicador de presión en la línea.	
PSHL-6209	Switch de alta/baja de presión.	Set 2220 PSIG 500 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.3.1 Lógica de operación

En la línea de 4" se encuentra instalado un PSHL-6209 que al detectar una presión mayor a 2220 PSIG o menor a 500 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-6209 y el cierre de la SDV-6209.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PIT-6210.

3.13.4.3.2 Tanque diario

Para el almacenamiento del diesel la estación Shushsufindi cuenta con el tanque T-1602, y tiene como función principal el almacenar un stock de diesel, el cual es utilizado como combustible para las turbinas de generación eléctrica G-1670 A/B.

El tanque diario presenta las siguientes características.

Tabla 3.540: Características del T-1602

Características	T-1602
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	15000 BBLS
Dimensiones:	52' I.D. x 40" H
Espesor:	0.3125"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	A36 / NO
Presión y Temperatura de diseño:	2" WG / 170°F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	Según código

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Como parámetros de control, seguridad y monitoreo del tanque diario tenemos los siguientes: (Figura 3.13.4.7)

Tabla 3.541: Instrumentos de seguridad y control del T-1602

TAG N°	Descripción.		
LG-6111	Visores de nivel del tanque.		
LG-6109			
LI-6107	Indicador de nivel tipo VAREG.		
TI-6112	Indicador de temperatura.		
XSE-6106	Arresta llama.		
LSSL-6110	Switch y alarma de bajo/bajo nivel.	Alarma LALL	Set 4'
LSHH-6108	Switch y alarma de alto/alto nivel.	LAHH	38'
PSV-6121	Válvula de control de sobre presión.		2" WG -2" WG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.3.3 Bombas booster

Las características de las bombas booster son:

Tabla 3.542: Características de las P-1605 A/B

Características	P-1605 A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	168 GPM @ 85°F
Cabeza:	159'
SP.GP@60°F:	0,874 / 0,88
Material de recubrimiento:	Acero al carbono
Material de impeler:	Hierro fundido
NPSH Requerido:	9' H2O
RPM:	3530 / 3530
Capacidad del motor:	15 HP
Tipo y dimensiones de diseño:	168 GPM/ 2x3x7,58

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.3.3.1 Lógica de operación

El sistema de alimentación de diesel hacia la planta posee dos bombas de alimentación P-1605 A/B, y dos filtros coalescentes F-

1617 A/B que mediante tuberías abastece de diesel al tanque T-1603 para las turbinas de generación G-1670 A/B y al tanque T-1691 para las bombas de contra incendio.

El sistema de alimentación de diesel hacia la planta posee dos bombas de alimentación P-1605 A/B

3.13.4.3.4 Filtros

Figura 3.264: Filtros



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de los filtros son:

Tabla 3.543: Características de los F-1617A/B

Características	F-1617A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Dimensiones:	16" O.D. x 56" L
Capacidad:	40 GPM
Espesor:	0,375" / SA106-B
Corrosión Permitida:	0.125"
Presión y Temperatura de diseño:	150 PSIG / 100°F
Elemento Material:	Fiberglass/Plated paper

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control de los filtros son los siguientes:

Tabla 3.544: Instrumentos de seguridad y control del F-1617-A/B

TAG N°	Descripción.
DPI-6118-A/B	Indicador de presión diferencial.
LG-6117-A/B	Visor de nivel.
PI-6122	Indicador de presión a la salida de los filtros
PSV-6115-A/B	Válvula de sobre presión. Set 100 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.3.4.1 Lógica de operación

Los filtros coalescentes tienen medidores de presión diferencial PDI-6118-A/B, que sirven para el monitoreo del taponamiento del filtro.

Los filtros poseen las PSV-6115-A/B que al detectar una presión mayor a 100 PSIG alivia la presión hacia el tanque Slop.

3.13.4.3.5 Tanque de alimentación de la turbina

Las características del tanque de alimentación de la turbina son:

Tabla 3.545: Características del T-1603

Características	T-1603
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	60 BBLS
Dimensiones:	5'- 0" O.D. x 20" OAL
Espesor:	0,25"
Corrosión permitida:	0.0625"
Material/S.R.:	SA-36/NO
Presión y Temperatura de diseño:	2"WG @ 170°F

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.3.5.1 Lógica de Operación

La alimentación del tanque T-1603, se da por el efecto de gravedad por medio del T-1602, únicamente si el T-1602 no cuenta con el nivel adecuado de diesel se procede a encender las bombas booster las mismas que permiten que la operación se cumpla.

3.13.4.3.6 Bombas de transferencia de diesel

Figura 3.265: Bombas de transferencia



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las bombas P-1606 A/B actúan como bombas de amplificación para las bombas booster de diesel, impulsando el diesel desde la estación Shushufindi hasta el NPF por el oleoducto de 4" existente.

Las características de las bombas de Transferencia son las siguientes:

Tabla 3.546: Características de las P-1606-A/B

Características	P-1606-A/B
Fluido a manejar:	Diesel
Capacidad:	185 GPM @ 95°F
Cabezal:	1362'
SP.GP @ 60°F:	0,874 / 0,88
Material de recubrimiento:	C.S.

Material del impeler:	COLMONOY
RPM:	255/1200
Capacidad del motor:	200 HP
Tipo y dimensiones de diseño:	185 GPM/ Horiz. QUINTUPLEX

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos de monitoreo y control de las P-1606 A/B son: (Figura 3.13.4.8)

Tabla 3.547: Instrumentos de seguridad y control del P-1606-A/B

TAG N°	Descripción.
PI-6218-A	Indicador de presión en la descarga de la bomba.
PAH/PAL-6204	Alarma de alta y baja presión
FE/FQIT-6205	Elemento contabilizador de flujo, Transmisor integrador de flujo
PIC/PT-6204	Controlador, Indicador de presión
PIC/PV-6205	Controlador, Indicador de presión

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

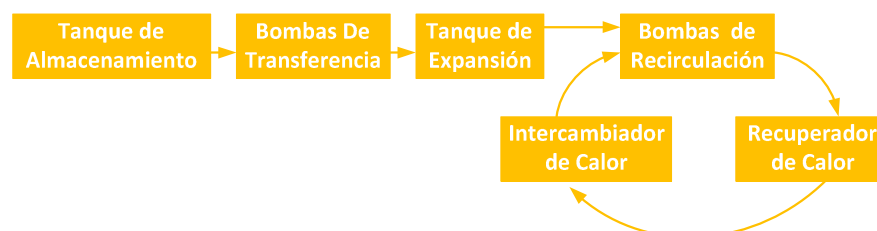
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.3.6.1 Lógica de operación

La presión de descarga de las bombas P-1606A/B es controlada por el PIC/PT-6204 y PIC/PV-6205, el mismo que permite el retorno del fluido de diesel hacia el tanque T-1602.

3.13.4.4 Sistema de aceite termico

Figura 3.266: Sistema de aceite termico



ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Existe un tanque de almacenamiento de aceite térmico, del que se transferirá, según necesidades operativas que con la ayuda de las bombas recirculará el aceite térmico hacia los recuperadores de calor y de allí luego de haberse calentado, se dirigirá hacia los intercambiadores de calor, en donde entregará la cantidad de calor requerida según controles automáticos establecidos en cada proceso.

3.13.4.4.1 Tanque de almacenamiento

Las características del tanque para almacenamiento de aceite térmico T-1621 son las siguientes:

Tabla 3.548: Características del T-1621

Características	T-1621
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	380 BBLs
Dimensiones:	11' 9 3/4" x 19' 8 1/4" H
Código:	API 650
Material/S.R.:	SA-36
Presión y Temperatura de diseño:	Atmosférica / Ambiente
Aislamiento:	NO

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.549: Instrumentos de seguridad y control del T-1621. (Figura 3.13.4.9)

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
LIT-7000	Transmisor indicador de nivel.	LAH LAL LALL	26" 24" 12"

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.4.1 Lógica de operación

- En el tanque se encuentra instalado un transmisor de nivel LIT-7000 que al detectar un nivel de 26" da una alarma sonora de alto nivel al cuarto de control.
- Por el contrario si el LIT-7000 detecta un nivel de 24" en el tanque, da una alarma sonora de baja al cuarto de control, pero si el nivel del tanque sigue bajando y se detecta 12", nuevamente se activa una alarma sonora de bajo/bajo nivel, de aquí corresponderá al operador realizar los procedimientos correspondientes.

3.13.4.4.2 Bombas de transferencia

Las bombas P-1619 A/B impulsan el aceite térmico hacia el tanque de expansión.

Tabla 3.550: Características de las P-1619-A/B

Características	P-1619-A/B
Fluido a manejar:	Aceite térmico
Capacidad:	102 GPM
Cabezal:	131'
SP.GP @ 60°F:	0,8
Material del impeler:	A 743 CA6 NM
NPSH Requerido:	13'
RPM:	3500
Capacidad del motor:	7,34 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.551: Instrumentos de seguridad y control del P-1619-A/B

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
PI-7002-A/B	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PSL-7004	Switch de baja presión.	PAL	5 PSIG

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.4.2.1 Lógica de Operación

Si el PSL-7004 detecta una presión menor a 5 PSIG en la succión de la P-1619 A/B, según la lógica comanda el par de la bomba para evitar cavitación.

3.13.4.4.3 Tanque de expansión

Las características del tanque de expansión V-1620 son las siguientes:

Tabla 3.552: Características del V-1620

Características	V-1620
Fluido a manejar:	Mobil Ther M 603
Capacidad:	950 Gal
Dimensiones:	5' 3/4" x LT/LT 9' 4 3/4"
Espesor:	1/4"
Corrosión permitida:	1/16"
Material/S.R.:	SA-36
Presión y Temperatura de diseño:	21.3 PSI / 120°F
Aislamiento:	NO
Hidrostática:	2" lana mineral

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.553: Instrumentos de seguridad y control del V-1620. (Figura 3.13.4.10)

TAG Nº	Descripción.	Alarma	Set
PI-7005	Indicador de presión.		
PSH-7004	Switch de alta presión.	PAH	27 PSIG
		LAHH	50"
		LAH	30"
LI-7008	Transmisor indicador de nivel.	LAL	16"
		LALL	12"
			30 PSIG
PSV-7004	Válvula de control de sobre presión		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.4.3.1 Lógica de operación

Si el PSH-7004 detecta una presión mayor a 27 PSIG, según la lógica envía una señal de alarma sonora al cuarto de control y comanda el paro de las P-1619 A/B.

Si el LI-7008 detecta un nivel de 30" en el tanque de expansión, según la lógica de operación, se envía una señal de alarma sonora al cuarto de control, pero si ésta alarma no es activada y se detecta un nivel de 50" según la lógica de operación procederá a apagar las bombas P-1619 A/B.

Si el LI-7008 detecta un nivel de 16" en el tanque de expansión, según la lógica de operación se envía una señal de alarma sonora al cuarto de control, pero si ésta alarma no es activada y se detecta un nivel de 12" según la lógica de operación procederá a apagar las bombas P-1616 A/B.

Se tiene una PSV-7004 que al detectar una presión mayor a 30 PSIG, alivia la presión hacia el tanque Slop.

3.13.4.4.4 Bombas de recirculación

Figura 3.267: Bombas de Recirculación



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Con las bombas P-1616A/B se recirculará el aceite térmico hacia el recuperador de calor H-1614A/B.

Tabla 3.554: Características de las P-1616-A/B

Características	P-1616-A/B
Fluido a manejar:	Mobil Therm 603
Capacidad:	898 GPM
Cabezal:	213' a 246'
SP.GP @ 60°F:	0,8
Material del impeler:	A 743 CA6 NM
NPSH Requerido:	13'
RPM:	1775
Capacidad del motor:	73,4 HP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.555: Instrumentos de seguridad y control del P-1616-A/B

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-7011-A/B	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		
PIT-7012	Transmisor indicador de presión.	PAHH	120 PSIG
		PAH	95 PSIG
		PAL	85 PSIG
		PALL	50 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.4.5 Recuperador de calor

Figura 3.268: Recuperador de Calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El H-1614 A/B o recuperador de calor, es una cámara con un serpentín interno por donde circula el aceite térmico, a través de esta cámara circulan los gases caliente de la combustión en las turbinas. Estos gases luego de realizar el intercambio calórico salen hacia el medio ambiente por la chimenea del Recuperador de calor.

Las características del recuperador de calor son las siguientes:

Tabla 3.556: Características del H-1614 A/B

Características	H-1614 A/B
Fluido a manejar:	Escape de turbinas
Capacidad:	
Perdida de carga:	14,3 PSI
Temp. Ent/Sal:	271 / 444°F
Combustible:	Diesel
Encendido:	Eléctrico

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El set preestablecido del aceite térmico a la salida del recuperador de calor es de 500 °F, controlados con la ayuda de TIC-7021-A/B y FV-7016-A/B.

3.13.4.4.6 Intercambiador de calor

Figura 3.269: Intercambiador de Calor



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Tabla 3.557: Características del E-1613 A/B

Características	E-1613A/B
Fluido a manejar:	Crudo, Aceite
Capacidad:	29,76 MMBTU/HR
Tipo:	NEN Horizontal
Clase	Clase R
Dimensiones:	3'1" x 20'
Diseño L tubos	98 PSIG/572°F/11,4 psi
P/T/P pasos:	
Material Envol/Tubo:	SA 516 Gr. 70/SA-179
Aislamiento:	SI - 2" Lana mineral
Hojas de especificaciones:	HD-Y6-98010-006

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos de monitoreo y control del E-1613 A son:

Tabla 3.558: Instrumentos de seguridad y control del E-1613 A

TAG N°	Descripción.
TI-7031 A	Indicador de temperatura ubicado en la entrada del aceite térmico.
PI-7032 A	Indicador de presión ubicado en la entrada del aceite térmico.
TI-7033 A	Indicador de temperatura ubicado en la salida del aceite térmico.
PI-7034 A	Indicador de presión ubicado en la salida del aceite térmico.
TE/TIT-7035	Transmisor, Indicador de Alarma Set temperatura. Salida de Aceite. TAL 150 F TAH 350 F
PIT-7036	Transmisor, Indicador de presión. PAHH 22 PSIG. Salida de Aceite. PAH 18 PSIG. PAL 10 PSIG.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.4.6.1 Lógica de operación

El aceite de calentamiento luego de pasar por el E-1613 y haber aumentado la temperatura al crudo alrededor de 50°F, retorna al sistema de aceite de calentamiento para nuevamente ser calentado una

temperatura requerida en el proceso en el Intercambiador/Recuperador de calor H-1614 A/B.

3.13.4.5 Sistema de aire de instrumentos

Figura 3.270: Sistema de aire de instrumentos



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

El sistema auxiliar de aire de instrumentos está compuesto de tres unidades de compresión C-1650-A/B/C y de igual manera posee dos tanques de almacenamiento de aire V-1652 y V-1656, el mismo que les servirá como Pulmón de arranque para las turbinas.

Tabla 3.559: Características de C-1650-A/B

Características	C-1650-A/B	C-1650-C
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Capacidad:	100 SCFM	
SP VOL / SP GR:	--/1.0	--/1.0
Presión de descarga:	14.16 / 275 PSIG	14.16 / 290 PSIG
Temperatura de descarga:	Ambiente	Ambiente
Material de recubrimiento:	C.S.	C.S.
Material Trim:	C.S.	C.S.
RPM:	1800 / 2700	1790
Capacidad HP:	40	120

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del C-1650-A/B son los siguientes:

Tabla 3.560: Elementos de seguridad y control de C-1650-A/B. (Figura 3.13.4.11)

TAG N°	Descripción.	
PSHH	Switch de alta/alta presión	Set 154 PSIG
PSH	Switch de alta presión	135 PSIG
PSL	Switch de baja presión	114 PSIG
PSLL	Switch de baja/baja presión	106 PSIG
PSLL	Switch de baja/baja presión	95 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El sistema de aire de instrumentos posee dos tanques de almacenamiento V-1652 y V-1956 los mismos que poseen las siguientes características:

Tabla 3.561: Características del V-1652

Características	V-1652	V-1656
Fluido a manejar:	Aire	Aire
Dimensiones:	4' D x 7' S/S	9' D x 17' 8" S/S
Espesor:		1"
Corrosión permitida:	0.0625"	0.0625"
Material/S.R:	SA-516-70	SA-516-70
Presión y Temperatura de diseño	300 PSIG @ 150 ° F	270 PSIG @ 140 ° F
Hidrostática:	Según código	Según código
Capacidad:		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los componentes de los sistemas de monitoreo y control del Tanque de almacenamiento V-1652 son:

Tabla 3.562: Elementos de seguridad y control V-1652

TAG N°	Descripción.	
PI-6902	Indicador de presión.	
TI-6935	Indicador de temperatura.	
LG-6934	Visor de nivel	
PSV-6903	Válvula de control de sobre presión.	Set 275 PSIG

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.271: Tanque slop

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Un sistema de la planta es el tanque de residuos de crudo V-1686, el mismo que recibirá todos los drenajes y/o venteos líquidos/gaseosos que se puedan generar en los diferentes procesos de la estación.

El Tanque V-1686 presenta las siguientes características:

Tabla 3.564: Características del V-1686

Características	V-1686
Fluido a manejar:	Crudo, agua y gas
Dimensiones:	6' I.D. x 17'8" S/S
Espesor:	0.375"
Corrosión Permitida:	0.125"
Material/S.R.:	SA-516-/70
Presión y Temperatura de diseño:	50PSIG/-20/250°F
Aislamiento:	Ninguno
Prueba hidrostática:	75 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Con la ayuda de la bomba P-1685, el hidrocarburo recuperado en el tanque de drenaje, es retornado hacia los tanques T-1601-A/B.

Las características de la bomba P-1685 son:

Tabla 3.565: Características de la P-1685

Características	P-1685
Fluido a manejar:	Crudo y agua
Capacidad:	120 GPM @ 90°F
Cabezal:	90'
SP.GP @ 60°F:	0,94 / 0,95
NPSH Requerido:	3' H2O
RPM:	1750/1750
Capacidad del motor:	10 HP
Tipo y dimensiones de diseño:	1 ½ x 3 x 13 Vertical Sum.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos de monitoreo y control del V-1686 son: (Figura 3.13.4.12)

Tabla 3.566: Instrumentos de seguridad y control del V-1686

TAG N°	Descripción.	Alarma	Set
PI-6622	Indicador de presión.		
XSE-6620	Arresta llama		
LT-6618	Transmisor de nivel.	LSH	4'
		LSL	1' 6"
LSHH-6621	Switch de alto/alto nivel	LAHH	5'
PI-6619	Indicador de presión en la descarga de la bomba.		

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.13.4.6.1.1 Lógica de operación

- Junto al tanque de residuos de crudo se encuentran la bomba de transferencia que evacua el fluido y lo retorna a la línea principal de flujo, la bomba será controlada por medio de los Switch's LSHH-6621 y por el LT-6618.
- Una vez que el nivel llega a 4', el LSH-6618 actúa arrancando la bomba, luego de esto y cuando el nivel del Slop haya llegado a 1'6" se activará el

LSL-66181 el mismo que manda a apagar la bomba para evitar quedarnos sin fluido en el tanque lo que ocasionaría que la bomba cavite.

- Si el LSH-6618 no actúa por alguna razón y el nivel del Slop alcanza los 5' actúa el LSHH-6621 el cual da señal de alarma en el panel y arranca la bomba para evacuar el fluido.
- El Slop posee una válvula de alivio de sobre presión (PSV), cuya función es resguardar la integridad y seguridad del recipiente y la planta.
- El Slop además cuenta con una línea de drenaje dirigida hacia tanque de almacenamiento de crudo.

3.13.4.6.1.2 Piscinas de retención de hidrocarburos.

El sistema posee un desnatador (Floating Skimmer) y una bomba de desnatador (Skimmed Oil Pump) la misma que es utilizada para la oxigenación de la piscina.

Las características de la piscina S-1644 son:

Tabla 3.567: Características de S-1644

Características	S-1644
Fluido a trabajar:	Crudo, Agua.
Dimensiones:	300' x 116'
Capacidad:	117500 FC

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Las características de la bomba P-1638 A son:

Tabla 3.568: Características de P-1638 A

Características	P-1638 A
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Capacidad:	50 GPM @ 80°F
Cabezal:	26'
SP.GR @ 60°F:	0.99 / 1.0

Material de recubrimiento:	DI
Material del impulsor:	DI
NPSH REQ'D (ft H2O):	2 ft
RPM:	1150 / 1150
Capacidad HP:	2 HP
Dimensiones/tipo de diseño:	50 GPM / 2x3x1,5x10A

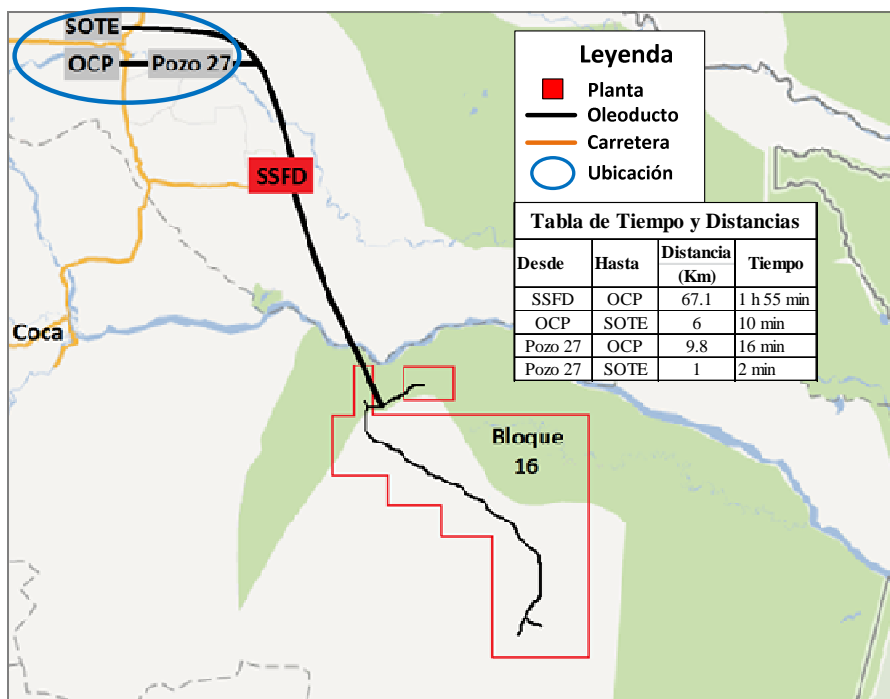
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14 LAGO AGRIO

3.14.1 UBICACIÓN FÍSICA DE LA ESTACION LAGO AGRIO

La estación de Lago Agrio cuenta con un área de 1.38 hc, conformada por una estación junior en el ubicada en las instalaciones del SOTE, un área de lanzador ubicada en el pozo 27 ubicada en las instalaciones le EP Petroecuador y un área de recibidor ubicada el las instalaciones del OCP.

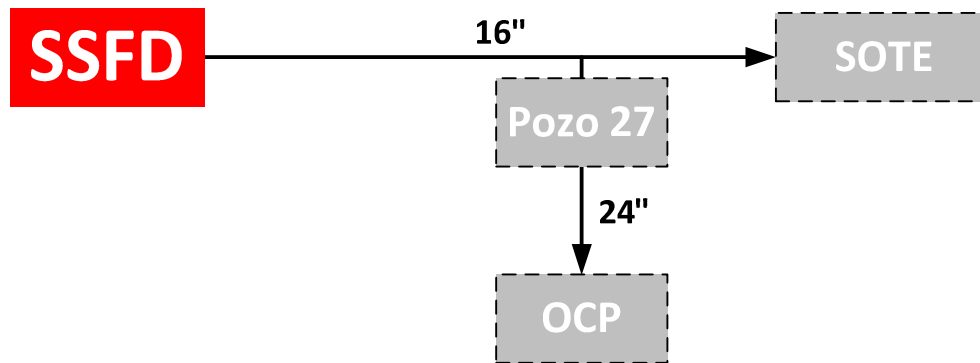
Figura 3.272: Plano de Ubicación de la estación.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.2 DISTRIBUCION Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE FLUIDO.

Figura 3.273: Distribución de las líneas de fluido en las locaciones.



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Tabla 3.569: Capacidades de las líneas de fluido.

OD	ID	Velocidad. Máxima	Velocidad Mínima	Capacidad Max.	Capacidad Min.
[in]	[in]	[ft/s]	[ft/s]	[bls/d]	[bls/d]
16	15.6 88	15	3	309817	61963
24	23.6 25	15	3	702609	140522

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.2.1 CARACTERÍSTICAS LÍNEAS PRINCIPALES

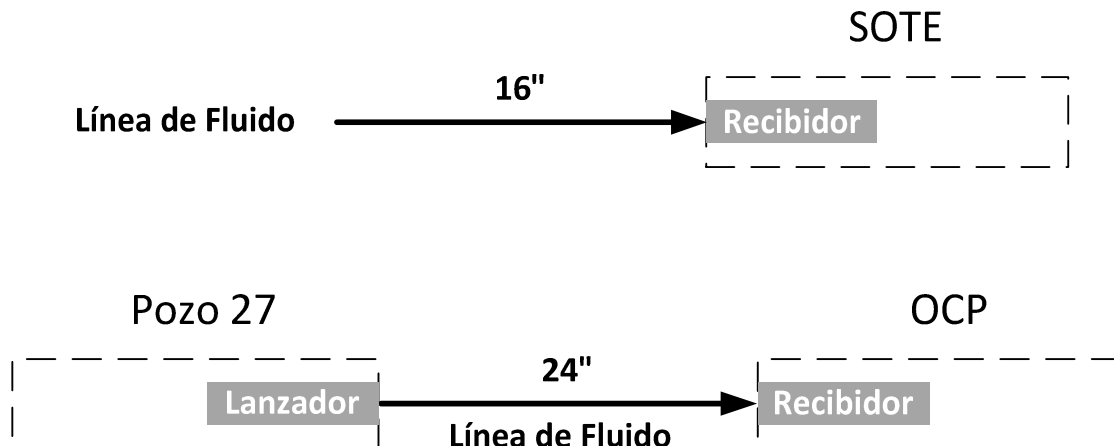
Tabla 3.570: Características de las líneas principales.

SERVICIO	D [in]	DESDE	HACIA	E [in]	L [Km]	MATERIAL API	RECUBRI.
FLUIDO	16	Shushufindi	SOTE	0.312	57.3	5L X-60	FBE
FLUIDO	24	Pozo 27	OCP	0.375	9.8	5L X-70	3LPP

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

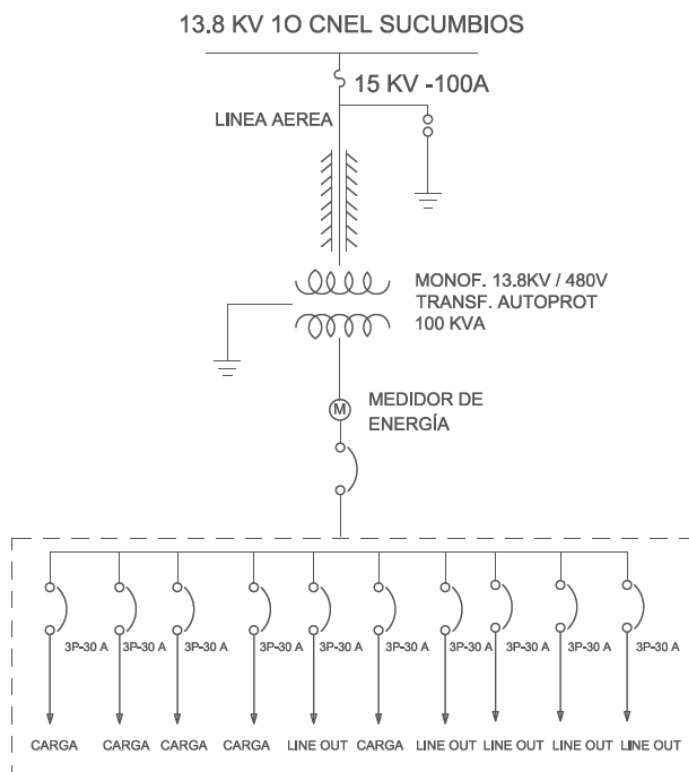
3.14.3 LÍNEAS DE FLUIDO QUE INGRESAN O SALEN DE LA LOCACIÓN

Figura 3.274: Líneas de fluido de las estaciones



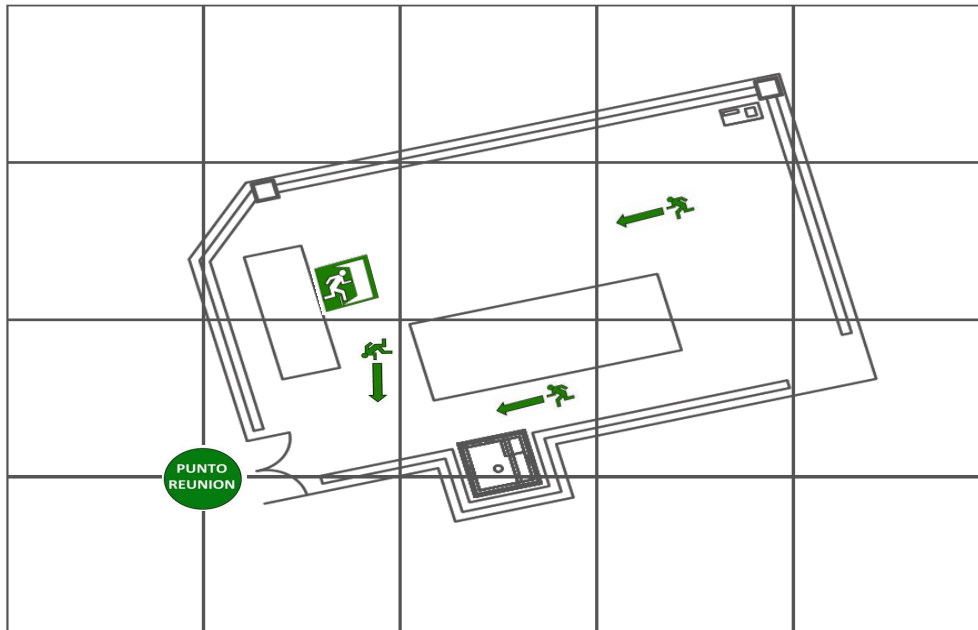
FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.275: Unifilares Pozo 27



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

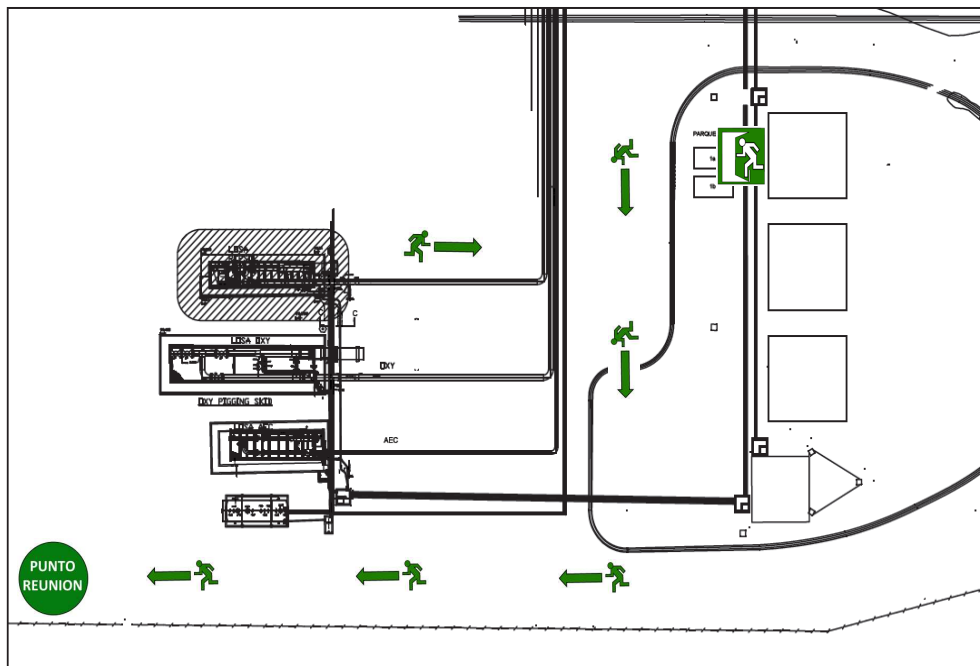
Figura 3.276: Lay Out planta del Pozo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Figura 3.277: Lay Out planta del OCP



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.4 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LA ESTACION

La estación Lago Agrio es un punto de fiscalización y entrega de crudo al OCP y SOTE. El sistema de medición de crudo en la estación, debe ser exacta debido a que manejan altas tasas de crudo y cualquier error representa una seria repercusión económica. Para esto la API estipuló normas para la venta, custodia y transferencia de crudo y sus derivados, que deben ser estrictamente seguidas por los interesados.

3.14.4.1 Parámetros de fiscalización:

Tabla 3.571: Parámetros de Fiscalización

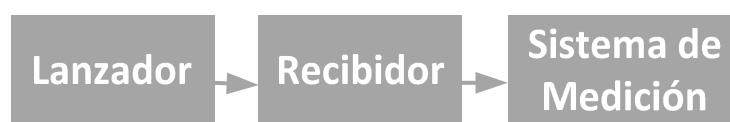
ANALISIS	UNIDAD	METODO
Temperatura Observada	F	ASTM D - 1298
API 60/60 F	-	ASTM D - 1298
API Seco	-	ASTM D - 1298
BSW	% Vol	METODO BASE
Azufre	% Peso	ASTM D - 4294

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.4.2 Sistema de crudo Pozo 27 – OCP

Figura 3.278: Sistema de entrega de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El crudo es enviado a través de una línea de 24" desde el Pozo 27 mediante el Lanzador L-1783 hacia el Recibidor R-1784 ubicado en el OCP, y posteriormente a un sistema de medición.

3.14.4.2.1 Lanzador de pig

Las características del L-1783 son las siguientes:

Tabla 3.572: Características del L-1783

Características	L-1783
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Dimensiones:	28" x 36"L
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	ASTM-A516-70
Presión y Temperatura de diseño:	675PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	962 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del L-1783, son los siguientes:

Tabla 3.573: Elementos de monitoreo y control del L-1783

TAG N°	Descripción	Alarma	Set
PI-7065	Indicador de presión en la cámara.		
PI-7069	Indicador de presión en la línea		
PSHL-7069	Switch de alta/baja presión	PAH	250 PSIG
		PAL	80 PSIG
PT-7069	Transmisor de presión en la línea		
SDV-7068	Válvula de Shut Down		
SDY-7068	Válvula solenoide de control de SDV-7068		
ZSC-7068	Posicionador de cerrado / abierto de la SDV-7068		
ZSO-7068			
MOV-7066	Válvula de bloqueo motorizadas principal.		
MOV-7067	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.		
PSV-7064	Válvula de alivio de Presión en la cámara		675 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.4.2.1 Lógica de operación

En la línea de 24" se encuentra instalado un PSHL-7079 que al detectar una presión mayor a 250 PSIG o menor a 80 PSIG, da una señal que según la lógica desactiva la solenoide SDY-7068 y el cierre de la SDV-7068.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-7069.

3.14.4.2.2 Recibidor de pig

Las características del R-1784 son las siguientes:

Tabla 3.574: Características del R-1784

Características	R-1784
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Dimensiones:	28" x 44' L
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	ASTM-A516-70
Presión y Temperatura de diseño:	675PSIG / 200 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	962 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del recibidor de PIG R-1784, son los siguientes:

Tabla 3.575: Elementos de monitoreo y control del R-1784

TAG N°	Descripción	Alarma	Set
PI-7072	Indicador de presión en la cámara.		
PI-7076	Indicador de presión en la línea		
PSHL-7076	Switch de alta/baja presión	PAH	100 PSIG
		PAL	20 PSIG

PT-7076	Transmisor de presión en la línea	
SDV-7075	Válvula de Shut Down	
SDY-7075	Válvula solenoide de control de SDV-7075	
ZSC-7075	Posicionador de cerrado / abierto de la SDV-7075	
ZSO-7075		
MOV-7073	Válvula de bloqueo motorizadas principal.	
MOV-7074	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.	
PSV-7071	Válvula de alivio de Presión en la cámara	675 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
 ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.4.2.2.1 Lógica de operación

En la línea de 24" se encuentra instalado un PSHL-7076 que al detectar una presión mayor a 100 PSIG o menor a 20 PSIG, da una señal que según la lógica, desactiva la solenoide SDY-7075 y el cierre de la SDV-7075.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-7076.

3.14.4.2.3 Sistema de medición del crudo

Luego de pasar por el R-1784 el crudo se dirige hacia un sistema de contadores mecánicos de flujo los mismos que nos permiten conocer qué cantidad de fluido estamos entregando.

Figura 3.279: Sistema de medición OCP



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

Los elementos de seguridad y control del sistema de conteo son los siguientes:

Tabla 3.576: Elementos de seguridad y control del sistema de conteo

TAG N°	Descripción
PSV	Válvula de alivio de presión
Filtro	Filtro
FQIT	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo.
PI	Indicador de presión de la línea de 10"
TI	Indicador de temperatura de la línea de 10"
PT	Trasmisor de presión de la línea de 10"
MOV	Válvula de motorizada principal
MOV	Válvula de motorizada alineada al prover.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

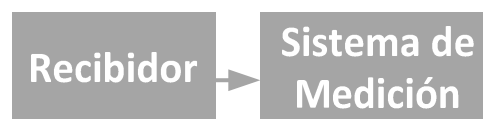
3.14.4.2.3.1 Lógica de operación

El crudo es enviado hacia el sistema de conteo a través de una línea de 24", pasa a una PSV que al detectar un set establecido alivia la presión de la línea hacia el tanque de almacenamiento, posteriormente el fluido pasa por los filtros y se dirige a un contador mecánico. El fluido puede ser direccionado hacia los cuatro diferentes contadores que se encuentran instalados en paralelo, dependiendo del caudal que se desee manejar.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT. Posteriormente el crudo el almacenado en el tanque cuya operación corresponde al OCP.

3.14.4.3 Sistema de crudo Shushufindi – SOTE

Figura 3.280: Sistema de entrega de crudo



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

El crudo es enviado desde la estación Shushufindi hacia el SOTE a través de una línea de 16" el mismo que llegará al R-1781 y posteriormente al sistema de medición.

3.14.4.3.1 Recibidor de pig

Las características del R-1781 son las siguientes:

Tabla 3.577: Características del R-1781

Características	R-1781
Fluido a manejar:	Crudo, agua
Dimensiones:	20" x 11' L
Espesor:	0.625"
Corrosión permitida:	0.125"
Material/S.R.:	API 5L X-60 / NO
Presión y Temperatura de diseño:	1440 PSIG / 109 ° F
Aislamiento:	----
Hidrostática:	2154 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos que conforman los sistemas de monitoreo y control del R-1781, son los siguientes:

Tabla 3.578: Elementos de monitoreo y control del R-1781

TAG Nº	Descripción
PI-7004	Indicador de presión en la línea
PI-7003	Indicador de presión en la cámara
PT-7005	Transmisor de presión en la línea
SDV-7002	Válvula de Shut Down
SDY-7002	Válvula solenoide de control de SDV-7002
ZSC-7002	Posicionador de cerrado / abierto de la SDV-7002
MOV-7036	Válvula de bloqueo motorizadas principal.
MOV-7037	Válvula de bloqueo motorizadas lateral.
PSHL-7002 B	Switch de alta/baja presión
Prover	Elemento de calibración de los contadores

Set
200 PSIG
40 PSIG

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.4.3.1 Lógica de operación

En la línea de producción se encuentra instalado un PSHL-7002 B que al detectar una presión mayor a 200 PSIG o menor a 40 PSIG, da una señal que según la lógica, desactiva la solenoide SDY-7002 y el cierre de la SDV-7002.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT-7005.

3.14.4.3.2 Sistema de medición del crudo

Luego de pasar por el R-1781 ubicado en el SOTE el crudo se dirige hacia un sistema de contadores mecánicos de flujo los mismos que nos permiten conocer qué cantidad de fluido estamos entregando.

Figura 3.281: Sistema de medición SOTE



FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Los elementos de seguridad y control del sistema de conteo son los siguientes:

Tabla 3.579: Elementos de seguridad y control del sistema de conteo

TAG N°	Descripción
Filtro	Filtro
FQIT	Transmisor, indicador, cuantificador de flujo
PI	Indicador de presión
TI	Indicador de temperatura

PT Prover	Trasmisor de presión Elemento de calibración de los contadores
--------------	---

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

3.14.4.3.2.1 Lógica de operación

El crudo es enviado hacia el sistema de conteo a través de una de 16", posteriormente el fluido pasa por los filtros y se dirige a un contador mecánico. El fluido puede ser direccionado hacia los dos diferentes contadores que se encuentran instalados en paralelo, dependiendo del caudal que se desee manejar.

La presión de la línea de flujo es transmitida por el PT.

Según la disposición del SOTE se puede enviar el PIG desde Shushufindi, en donde se fiscalizará la cantidad de crudo, caso contrario solo se verificará el cero en los contadores.

NOTA: Para una apropiada operación de las diferentes locaciones del Bloque 16, Repsol posee instructivos que facilitarán las necesidades operativas. Ver ANEXO 1,3 y 5.

Las locaciones del Bloque 16 pueden presentar fallas cuyas respectivas soluciones se encuentran en el ANEXO 2 y 4.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Cada locación del Bloque 16; aunque parecida, posee una específica lógica de operación de sus equipos, por lo que es necesario analizarlas detenidamente para su correcta operación.
- Los Well Pads del Bloque 16, poseen equipos similares para su operación, pero sus set's de trabajo varían de acuerdo a las necesidades operativas, es decir dependiendo del tipo de crudo que se maneje en la locación.
- SPF recibe el crudo de los Well Pads: IRO, GINTA, DAIMI y AMO, lo trata y lo envía a NPF con un BSW de alrededor de 0.5%, esto de acuerdo a rangos permisibles propuestos por el estado.
- El Well Pad Tivacuno A/B es un punto de fiscalización, es decir conjuntamente con el estado se contabiliza el fluido producido, esto debido al Contrato de Prestación de Servicios del Área Tivacuno.
- NPF recibe el crudo de SPF y los Well Pads de BOGI-CAPIRON y TIVACUNO, para posteriormente enviarlo mediante un oleoducto de 16" hacia Shushufindi y posteriormente a Lago Agrio. De ser necesario se vuelve a tratar el crudo proveniente de SPF para que se encuentre en los límites permisibles.
- La estación Lago Agrio es un punto de fiscalización y entrega de crudo, esto lo hace a través del OCP quién presta su servicio para lograr transportar el crudo hacia los diferentes puntos de comercialización de Repsol YPF.
- Si no existe una adecuada actualización de los P&ID del Bloque 16, el manual de operaciones no servirá para operaciones futuras, ya que los instrumentos, equipos y set's de trabajo no coincidirán con los de operación actual.
- Para la realización de cualquier actividad que no corresponda al departamento de producción es necesario pedir la autorización respectiva a los departamentos correspondientes.

4.2 RECOMENDACIONES

- Actualizar los P&ID del Bloque 16 de acuerdo a las modificaciones que se den en sus instalaciones, para evitar errores en la operación.
- Colocar los TAG de los equipos en los Well Pads de acuerdo a los que se mencionan en los P&ID, para facilitar el trabajo al operador.
- Actualizar los set's de trabajo de los equipos del Bloque 16 y poner en conocimiento al operador para su adecuada maniobra.
- Ser muy repetitivos en el cumplimiento de las normas de seguridad para la operación, para evitar así accidentes en el área de trabajo.
- Tomar en cuenta la lógica de trabajo de cada equipo presente en la operación, con sus respectivos instrumentos de seguridad y control y sus set's de trabajo, para lograr así una adecuada operación y por ende el éxito personal.
- Tener una adecuada disposición en el desarrollo de cualquier actividad y colaborar con los demás departamentos si fuera el caso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. REPSOL, (2012), SIGIN, REPSOL, <http://ssuiopdapl02/sigin>
2. REPSOL, (2012), MAXIMO, REPSOL, <http://ssuiospweb03:7001/maximo/jsp/common/startcenters/startcenter.jsp>
3. REPSOL, (2012), SGI, REPSOL, <http://stuiospapl01.la.gr.repsolypf.com:81/default.aspx>
4. LUIS ENRIQUE ARIAS CACERES,(2008), Aplicaciones de sellos mecánicos en bombas de la industria petrolera ecuatoriana, Proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero mecánico, Quito.
5. TERAN RODRIGUEZ LEONARDO FLORENTINO, (2010), Estudio y diagnostico del uso adecuado de accesorios, bridas, válvulas, tuberías en los diferentes sistemas de producción y tratamiento de gas, agua y petróleo, Proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en petróleos, Quito.
6. PETER SMITH, (2007), The fundamentals of piping desing, Gulf Publishing Company, Houston Texas.
7. CRANE, Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías, McCRAW HILL.
8. ESTEBAN FERNANDO HARO RUIZ, (2010), Analisis técnico económico para la optimización del diseño de completaciones dobles en el Bloque 16, Proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en petróleos, Quito.

ANEXOS

Anexo 1: ACTIVIDADES DEL OPERADOR DE WELPAD Y SU REFERENCIA CON LOS PROCEDIMIENTOS DEL SGI

El listado de responsabilidades en operaciones de Wellpad, se basa en los Instructivos y Reportes vigentes en el SGI de Repsol.net, con la misma fecha de revisión de este documento: 31 de enero de 2012.

Anexo 1.1: Operaciones de Rutina del día.

OPERACIÓN	UBICACIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUCTIVO	OBSERVACION.
Toma de datos de pozos productores: WHP, WHT, BHP, BHT, Hz, AMP.	Bitácora	AO-PT-01-B16-34	Reportar cualquier anomalía a coordinador de producción.
Toma de datos de pozos Inyectores. AMP, P. succión, P. descarga, WHP, Rata Puntual.	Bitácora	AO-PT-01-B16-34	Reportar cualquier anomalía a coordinador de producción.
Puesta de pozos a prueba.	Bitácora, Welltest.	AO-PT-01-B16-108	Pasar los pozos a prueba por los contadores de acuerdo al caudal del pozo.
Auditar Inyección de Químicos	Bitácora	AO-PT-01-B16-34 I	Reportar al Control Room cualquier desviación de la dosificación.
Firma de Permisos de Trabajo	Bitácora	-	Entregar equipos en condiciones seguras.
BSW de Pozos a Prueba	Weekly BSW		Adicionalmente reportar vía e-mail a Coordinador de Producción para verificar posibles pérdidas o ganancias del día.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 1.2: Operaciones No Rutinarias del día.

OPERACIÓN	FRECUENCIA	UBICACIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUCTIVO	OBSERVACION.
Envío y Recepción de Pig.	De acuerdo al Cronograma de Envíos de Pig.	\\SsuioSPdat02\de part\ PRODUCCION\REPORTES OTRAS AREAS	AO – PT - 01- B16 - 29	Reportar cualquier anomalía a Control Room y coordinador de producción.
Limpieza de Pig	Según cronograma de	Bitácora	-	Guardarlo en la bodega del SPF

	envío de pig.			una vez culminada la limpieza.
Toma de Datos de Transformadores de potencia.	Jueves Domingo	I:\PRODUCCION\ REPORTE OTRAS AREAS\1. DATOS ELECTRICOS WELL PADS Y PLANTAS	-	Reportar cualquier anomalía al Dep. Eléctrico.
Toma de datos de Rectificadores de Protección Catódica.	Jueves	I:\PRODUCCION\ REPORTE OTRAS AREAS\2. PROTECCION CATODICA	-	Reportar cualquier anomalía al Dep. de Integridad de tuberías.
Movimiento de Líneas Muertas	De acuerdo al Cronograma de Movimientos de Líneas muertas.	Bitácora, MAXIMO.	Instructivo de cada Wellpad	Reportar cualquier anomalía a coordinador de producción
Realización de Echometers	De acuerdo al cronograma o según requerimiento de Ingeniería	Echometer		Resultados deben presentarse al Coordinador de Wellpads.
Pruebas Hidrostáticas	De acuerdo a requerimiento operativo.	Bitácora		Adicionalmente se reportaran resultados a Coordinador de Producción.
Lavado de aerofriadores Bombas de Alta Presión	Semanal	Bitácora	-	Cerrar OT en el programa Máximo para evidenciar que se realizó el trabajo.
Recirculación de agua por línea de prueba para limpieza de turbinas de contadores.	Mensual o según requerimiento.	Bitácora	-	Notificar al Control Room que se va a realizar esta operación.
Inducción Operadores Nuevos	Según requerimiento	SGI	AO - PT - 01- B16 - 113	Informar a Coordinar de Producción de las actividades aprendidas en el día.
Realización de Instructivos y ADR	Según requerimiento.			Presentar los documentos al Coordinar de Producción para su aprobación.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador
ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 1.3: Operación de Rutina de la Noche.

OPERACIÓN	UBICACIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUCTIVO	OBSERVACION.
Cargar Datos de Pozos Productores	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\WELL PADS BLOQUE 16\OPERACIONES WELL PADS SPF	RO-PT-01-B16-01	Reportar cualquier anomalía a Control Room y Coordinador de producción.
Cargar Datos de Pozos Inyectores	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\WELL PADS BLOQUE 16\OPERACIONES WELL PADS SPF	RO-PT-01-B16-01	Reportar cualquier anomalía a Control Room y Coordinador de producción.
Llenado de Welltest de cada locación	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\WELL PADS BLOQUE 16\WELL TEST SPF	RO-PT-01-B16-01	Reportar cualquier anomalía a Control Room y Coordinador de producción
Realización del TOW	TOW		Reportar los resultados del welltest del día, reportar pozos en línea y apagados y reinyección de agua diaria.
Puesta de pozos a prueba.	Bitácora, Welltest.	AO-PT-01-B16-108	Pasar los pozos a prueba por los contadores de acuerdo al caudal del pozo.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 2: FALLAS MÁS COMUNES EN WELLPAD Y POSIBLES SOLUCIONES

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
FUGA DE AGUA DE FORMACION POR SELLO MECANICO	DAÑO DEL SELLO MECANICO DEL EQUIPO DE INYECCION	COORDINAR CON CONTROL ROOM Y PROCEDER A APAGAR EL EQUIPO DE INYECCION, AISLARLO, DESPRESURIZARLO Y DEENERGIZARLO. INFORMAR A DEPARTAMENTO MECANICO.
	SE PRESENTAN VARIACIONES EN LA PRESION INTERMEDIA	POR VARIACIONES BRUSCAS EN LA PRESION INTERMEDIA SE PUEDE PRODUCIR UNA APERTURA MOMENTANEA DEL SELLO MECANICO, EN ESTE CASO EVALUAR EL EVENTO Y DE NO PRODUCIRSE EL CIERRE INMEDIATO, PROCEDER SEGÚN EL ITEM ANTERIOR.
APAGADO DE POZOS	SHUTDOWN POR ENERGIA	REFERIRSE AL INSTRUCTIVO: AO-PT-01-B16-26 y AL AO-PT-01-B16-31
	EMERGENCY SHUTDOWN	REFERIRSE AL INSTRUCTIVO: AO-PT-01-B16-26 y AL AO-PT-01-B16-31
	FALLA PUNTUAL EN EL EQUIPO BES	INFORMAR A CENTRILIFT PARA QUE SE DIRIJA A LA LOCACION Y EVALUE LAS CONDICIONES DEL EQUIPO BES, SOLO CON SU AUTORIZACION PROCEDER AL ARRANQUE DEL MISMO; COORDINAR CON GENERACION Y CONTROL ROOM. ADICIONALMENTE INFORMAR A CONTROL ROOM EL MOTIVO DE APAGADO DEL EQUIPO.
	SOBREPRESION EN LA LINEA DE PRODUCCION	VERIFICAR ALINEAMIENTO DE VALVULAS HACIA LA LINEA DE PRODUCCION PRINCIPAL, VERIFICAR ESTADO DE SDV DEL CABEZAL, CONSTATAR SI POR EL EVENTO OCURRIERON FUGAS. INFORMAR A INSTRUMENTOS SI SE TIENE PROBLEMA CON LA APERTURA DE LA SDV; CASO CONTRARIO SOLICITAR APOYO A CENTRILIFT PARA PROCEDER CON EL ARRANQUE DEL POZO Y NOTIFICAR A CONTROL ROOM.
	SHUTDOWN POR BAJA PRESION DE AIRE DE INSTRUMENTOS.	REFERIRSE AL INSTRUCTIVO: AO-PT-01-B16-26 y AL AO-PT-01-B16-31
CALICHES EN LA LINEA DE PRODUCCION O DE AGUA.	DETERIORAMIENTO DE LA LINEA POR PROBLEMAS DE CORROSION INTERNA O EXTERNA.	REFERIRSE AL INSTRUCTIVO: AO-PT-01-B16-122
TAPONAMIENTO DE CONTADORES DE LA LINEA DE PRUEBA	TAPONAMIENTO POR PRESENCIA DE ESCALA O ARENA PROVENIENTE DE POZOS PRODUCTORES.	REALIZAR UN LAVADO DE LA LINEA DE PRUEBA; PARA LO CUAL PROCEDEMOS A RECIRCULAR AGUA HACIA DICHA LINEA POR EL LAPSO DE DOS HORAS. INFORMAR A CONTROL ROOM QUE SE VA A REALIZAR ESTA MANIOBRA. EN CASO DE QUE EL CONTADOR CONTINUE SIN TRABAJAR NORMALMENTE, SOLICITAR A INSTRUMENTOS PARA QUE REALICE UNA LIMPIEZA DE LA TURBINA. OPERACIONES SE ENCARGARA DE DESPRESURIZAR Y DRENAR LA LINEA PARA DAR CONDICIONES SEGURAS DE TRABAJO A INSTRUMENTOS, CON EL FIN DE PODER SACARLA Y LIMPIARLA INTERNAMENTE.

DERRAMES DE QUIMICOS	FUGAS POR TUBINGS DETERIORADOS O POR ROTURA EN EXCAVACIONES.	REFERIRSE AL INSTRUCTIVO: AO-PT-01-B16-122
FUGA DE AGUA DE FORMACION O CRUDO POR TAPAS DE RECIBIDORES Y LANZADORES.	INCORRECTO CIERRE DE LA TAPA DEL LANZADOR O RECIBIDOR. MALA COLOCACION O PEGADO DEL O-RING	REFERIRSE AL INSTRUCTIVO: AO-PT-01-B16-29
CONTAMINACION DE PISCINAS DE RETENCION	DERRAMES DE QUIMICOS	IDENTIFICAR EL QUIMICO DERRAMADO E AISLAR EL TANQUE DEL MISMO, NOTIFICAR A QUIMIPAC Y A DPTO. DE MEDIO AMBIENTE PARA QUE SE DIRIJA A REMEDIAR EL AREA AFECTADA. SI ES POSIBLE BLOQUEAR EL CANAL DE ACCESO A LA PISCINA PARA EVITAR QUE CONTINUE INGRESANDO QUIMICO A LA PISCINA.
	FUGA DE AGUA DE FORMACION POR EQUIPOS DE INYECCION.	COORDINAR Y APAGAR EL EQUIPO DE INYECCION, AISLARLO Y VERIFICAR QUE LA VALVULA DEL CUBETO DE LA BOMBA DE INYECCION ESTE CERRADA, VERIFICAR QUE HAGA SELLO. SOLICITAR EL VACUUM PARA QUE SUCCIONE EL AGUA DERRAMADA DEL CUBETO.
PRESENCIA DE FUEGO EN LA LOCACION.	FUGA DE GAS O CRUDO POR LINEAS DE LA ESTACION O DRENAJES.	EN CASO DE PRESENCIA DE FUEGO EN LA LOCACION, DESPLEGAR EL ORGANIGRAMA DE NOTIFICACION Y RESPUESTA Y SI EL CASO LO REQUIERE SOLICITAR UNA PARADA DE EMERGENCIA DEL PAD, INFORMAR AL COORDINADOR DE PRODUCCION Y CONTROL ROOM. SE ARRANCARA UNICAMENTE CUANDO EXISTAN CONDICIONES SEGURAS.
BAJA PRESION DE AIRE DE INSTRUMENTOS.	PROBLEMA MECANICO EN EL COMPRESOR LIDER.	PARA RECUPERAR PRESION DE AIRE, PROCEDER A ARRANCAR EL COMPRESOR SECUNDARIO Y VERIFICAR QUE TRABAJA NORMALMENTE. NOTIFICAR A DPTO. MECANICO QUE SE DIRIJA A LA LOCACION A REVISAR EL COMPRESOR.
	NO ACTUAN LOS SWITCH PSL Y PSL DEL COMPRESOR.	PROCEDER A ARRANCARLO MANUALMENTE PARA RECUPERAR PRESION DE AIRE, VERIFICAR SI EL COMPRESOR SECUNDARIO ESTA OPERATIVO. COMUNICAR A INSTRUMENTOS PARA LA REVISION DE LOS SWITCH DE BAJA.
	COMPRESOR DESENERGIZADO.	VERIFICAR EL ESTADO DEL ARRANCADOR DE 480 V, EN CASO DE ESTAR DESENERGIZADO TOTALMENTE, LLAMAR A DPTO ELECTRICO E INFORMAR SOBRE EL PROBLEMA.
PRESENCIA DE CONDENSADO EN LINEAS DE AIRE DE INSTRUMENTOS.	SECADOR DEL COMPRESOR AVERIADO.	NOTIFICAR A DPTO ELECTRICO QUE EL SECADOR NO ESTA OPERATIVO. MONITOREAR CONTINUAMENTE EL PULMON DE AIRE.
	PULMON DE AIRE DE INSTRUMENTOS NO HA SIDO DRENADO.	DRENAR EL PULMON DE AIRE HASTA QUE NO EXISTA PRESENCIA DE CONDENSADO, HACERLO MONITOREANDO LA PRESION DE AIRE EN LA LINEA.LA PRESENCIA DE HUMEDAD EN LA LINEA DE AIRE DE INSTRUMENTOS AFECTA EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DE ESTOS.
ALARMA DE ALTO NIVEL EN EL SLOP.	FALLA MECANICA EN LA BOMBA GASO	COMUNICAR A DPTO MECANICO DEL EVENTO. EN CASO DE QUE EL SLOP PRESENTE UN NIVEL DEMASIADO ALTO (80-90%) PROCEDER A DRENARLO HACIA EL CUBETO Y SOLICITAR LA PRESENCIA DEL VACUUM.

	FALLA EN ELSWICH LSH QUE ORDENA EL ENCEDIDO DE LA BOMBA	COMUNICAR A DPTO DE INSTRUMENTOS E INFORMAR QUE LA BOMBA NO ESTA TRABAJANDO AUTOMATICAMENTE. PROCEDER A ARRANCARLA MANUALMENTE PARA BAJR NIVEL EN EL SLOP.
RTD'S ALARMADAS EN EL EQUIPO DE INYECCION.	RTD'S: 1,2,3,4,5,6: ALTA TEMPERATURA EN EL ESTATOR (MOTOR)	INFORMAR A DPTO. ELECTRICO PARA QUE EVALUE EL PROBLEMA, VERIFICAR EN CAMPO NIVELES DE ACEITE DEL MOTOR Y ESTADO DE FILTROS.CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE DISMINUIR EL CAUDAL DE INYECCION HASTA QUE LA BOMBA SEA REVISADA. NOTIFICAR A CONTROL ROOM SI SE REALIZA ESTA MANIOBRA.
	RTD'S: 7,8,9,10,11,12: LADO LIBRE MOTOR, LADO COUPLIG MOTOR, LADO COUPLING BOMBA, LADO LIBRE BOMBA, CARCASA	REVISAR SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO: QUENCH: VERIFICAR QUE LAS LINEAS NO SE ENCUENTREN TAPADAS, NIVEL DE AGUA DULCE EN EL TANQUE, LINEA DE RETORNO AL TANQUE DESTAPADA Y BOMBA DE ABASTECIMIENTO ENCENDIDA. SEAL FLUSH: REVISAR QUE LAS VALVULAS SE ENCUENTREN CORRECTAMENTE ALINEADAS; ES DECIR QUE NO SE ENCUENTRE BY PASEADO EL AEROENFRIADOR, DE SER NECESARIO REALIZAR UN LAVADO DEL AEROENFRIADOR.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 3: ACTIVIDADES DEL OPERADOR DE PLANTA Y SU REFERENCIA CON LOS PROCEDIMIENTOS DEL SGI

El listado de responsabilidades en operaciones de planta, se basa en los Instructivos y Reportes vigentes en el SGI de Repsol.net, con la misma fecha de revisión de este documento: 31 de enero de 2012.

Anexo 3.1: Operaciones de Rutina del día.

OPERACIÓN	UBICACIÓN DE INFORMACION	OBSERVACION
REVISION DE TOMAS DE FREEWATERS, SEPARADORES Y DESHIDRATADORES	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	REPORTAR INFORMACION A OPERADOR QUE PERMANECE EN EL CONTROL ROOM.
REVISION Y COMPLETACION NIVELES DE ACEITE DE BOMBAS BOOSTER, INTERMEDIAS, TRANSFERENCIA DE CRUDO	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	
AUDITAR INYECCION DE QUIMICOS	-	DE PRESENTARSE ALGUN INCONVENIENTE CON LAS BOMBAS DE INYECCION, REPORTAR A CONTRATISTA ENCARGADA.
REVISION NIVEL DE ACEITE COMPRESOR DE GAS	-	
REVISION NIVELES DE ACEITE COMPRESORES DE AIRE DE INSTRUMENTOS	-	
REALIZACION DE BSW DE CRUDO A SER BOMBEADO	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\BS&W BOMBEO-BLOQUE 16	INFORMAR A COORDINADOR DE PLANTA EL RESULTADO OBTENIDO.
REVISION DE SKIMPONDS	-	PROCEDER CON LA APERTURA O CIERRE D COMPUERTAS SEGÚN SEA LA NECESIDAD OPERATIVA.
REVISION SEPARADOR API	-	REVISAR NIVELES Y BOMBAS NEUMATICAS.
FIRMA DE PERMISOS DE TRABAJO	-	SOLICITAR EN TODO MOMENTO AUTORIZACION AL COORDINADOR DE LA PLANTA.
REALIZACION DE PROYECCION DE PRODUCCION	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\FORMATOS OPERATIVOS	REPORTE REALIZADO CADA 2 HORAS; APARTIR DE LAS 2 DE LA TARDE.
REVISION CALIDAD DE CONDENSADO	-	CHEQUEAR ADICIONALMENTE INYECCION DE ANTIESPUMEANTE
REVISION DE SEÑAL DE POZOS EN LINEA EN CADA LOCACION.	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	INFORMAR A OPERADOR DE WELLPADS SOBRE CUALQUIER ANOMALIA QUE SE PRESENTE.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 3.2: Operaciones No Rutinarias del día.

OPERACIÓN	FRECUENCIA	UBICACIÓN DE INFORMACION	INSTRUCTIVO	OBSERVACION
ENVIO Y RECEPCION DE PIGS	SEMANTAL	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	AO-PT-01-B16-112	COORDINAR CON EL RESPECTIVO OPERADOR DE WELLPAD O NPF.
RECEPCION Y DESPACHO DE DIESEL	SEGÚN REQUERIMIENTO (STOCK)	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\DIARIO DE DIESEL SPF\2011	AO-PT-01-B16-86 AO-PT-01-B16-88	COORDINAR CON EL OPERADOR DE NPF, NOTIFICAR A COORDINADOR DE LA PLANTA.
TOMA DE DATOS ELECTRICOS	SEMANTAL	I:\PRODUCCION\REPORTES OTRAS AREAS\1. DATOS ELECTRICOS WELL PADS Y PLANTAS	--	INFORMAR CUALQUIER ANOMALIA AL DEPARTAMENTO ELECTRICO.
TOMA DE DATOS DE RECTIFICADORES DE PROTECCION CATODICA	SEMANTAL	I:\PRODUCCION\REPORTES OTRAS AREAS\2. PROTECCION CATODICA\SPF	--	INFORMAR CUALQUIER ANOMALIA AL DEPARTAMENTO DE INTEGRIDAD DE TUBERIAS.
PRUEBAS DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS	SEMANTAL	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	--	
REALIZACION DE SANDJET	SEGÚN REQUERIMIENTO OPERACIONAL	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	--	INFORMAR A COORDINADOR DE LA PLANTA SOBRE LA OPERACIÓN A REALIZAR.
INDUCCION OPERADORES NUEVOS Y PASANTES	SEGUN REQUERIMIENTO	SGI	AO-PT-01-B16-113	INFORMAR LAS ACTIVIDADES REALIZADAS A COORDINADOR DE LA PLANTA.
REALIZACION DE INSTRUCTIVOS Y ADR	SEGÚN REQUERIMIENTO		--	PRESENTAR LOS DOCUMENTOS AL COORDINADOR DE PLANTA PARA SU APROBACION.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 3.3: Operación de Rutina de la Noche.

OPERACIÓN	UBICACIÓN DE INFORMACION	INSTRUCTIVO	OBSERVACION
REALIZACION DE LA PROYECCION DE LA	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\FORMATOS OPERATIVOS	--	REPORTE REALIZADO CADA 2 HORAS HASTA LAS DOCE DE

PRODUCCION			LA NOCHE
REVISION DE TOMAS DE FREEWATERS, SEPARADORES Y DESHIDRATADORES	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	--	REPORTAR INFORMACION A OPERADOR QUE PERMANECE EN EL CONTROL ROOM.
REALIZACION DE BSW DE CRUDO DE BOMBEO	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\BS&W BOMBEO-BLOQUE 16	--	INFORMAR A COORDINADOR DE PLANTA EL RESULTADO OBTENIDO.
REALIZACION DE RETROLAVADO DE FILTROS DE AGUA POTABLE	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\BITACORA SPF	AO-PT-01-B16-78	
REALIZACION DE LA LECCION DIARIA	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPFILECCION DIARIA	--	RESULTADOS REVISARLO CONJUNTAMENTE CON COORDINADOR DE WELLPADS Y PLANTA.
REALIZACION DEL REPORTE DE CALCULO DE PERDIDAS Y GANACIAS DEL DIA	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\FORMATOS OPERATIVOS	--	RESULTADOS REVISARLO CONJUNTAMENTE CON COORDINADOR DE WELLPADS Y PLANTA.
REALIZACION DE REPORTE ALLEGRO	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\PLANTA SPF\ALEGRO	RO-PT-01-B16-03	RESULTADOS REVISARLO CONJUNTAMENTE CON COORDINADOR DE WELLPADS Y PLANTA.
REALIZACION DEL REPORTE DIARIO DE CONSUMO DE DIESEL	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\DIARIO DE DIESEL SPF	--	RESULTADOS REVISARLO CONJUNTAMENTE CON COORDINADOR DE WELLPADS Y PLANTA.
REALIZACION DEL REPORTE DIARIO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE	I:\PRODUCCION\SPF\PLANTA SPF\CONSUMO AGUA POTABLE SPF	--	
REALIZACION DEL TOW		AO-PT-01-B16-110	REPORTAR DATOS DE LECCION DIARIA Y CONSUMO DIARIO DE DIESEL
REVISION DE WELLTEST DE CADA LOCACION	I:\PRODUCCION\REPORTES OPERATIVOS\REPORTES SGI\WELL PADS BLOQUE 16\WELL TEST SPF	--	INFORMAR A OPERADOR DE WELLPAD EN CASO DE SER NECESARIO UNA CORRECCION EN EL REPORTE.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 4: FALLAS MÁS COMUNES EN PLANTA Y POSIBLES SOLUCIONES

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
FUGA DE AGUA DE FORMACION POR SELLO MECANICO	DAÑO DEL SELLO MECANICO DEL EQUIPO DE INYECCION	REVISAR ESTATUS DE PRESION INTERMEDIA Y COORDINAR CON GENERACION PARA PROCEDER A APAGAR EL EQUIPO DE INYECCION, AISLARLO, DESPRESURIZARLO Y DESENERGIZARLO. INFORMAR A DEPARTAMENTO MECANICO.
	SE PRESENTAN VARIACIONES EN LA PRESION INTERMEDIA	POR VARIACIONES BRUSCAS EN LA PRESION INTERMEDIA SE PUEDE PRODUCIR UNA APERTURA MOMENTANEA DEL SELLO MECANICO, EN ESTE CASO EVALUAR EL EVENTO Y DE NO PRODUCIRSE EL CIERRE INMEDIATO, PROCEDER SEGÚN EL ITEM ANTERIOR.
DERRAMES DE QUIMICOS	FUGAS POR TUBINGS DETERIORADOS.	IDENTIFICAR EL QUIMICO DERRAMADO Y PROCEDER A AISLAR EL TANQUE, PARA LO CUAL CERRAMOS LA VALVULA DE SALIDA DEL MISMO Y SUSPENDER LA INYECCION HASTA QUE SEA REPARADA LA LINEA. NOTIFICAR A QUIMIPAC PARA QUE REALICE EL AJUSTE Y REVISION DE LAS LINEAS INVOLUCRADAS, INFORMAR AL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE PARA LIMPIAR LA ZONA AFECTADA.
FUGA DE AGUA DE FORMACION O CRUDO POR TAPAS DE RECIBIDORES Y LANZADORES.	INCORRECTO CIERRE DE LA TAPA DEL LANZADOR O RECIBIDOR.	ESTE PROBLEMA OCURRE DURANTE EL EMPAQUETAMIENTO, POR TANTO PROCEDER RAPIDAMENTE CERRANDO LA VALVULA DE EMPAQUETAMIENTO PARA AISLAR COMPLETAMENTE LA CAMARA, SEGUIDAMENTE DESPRESURIZAR Y DRENAR EL FLUIDO HACIA EL SLOP. SI LA FUGA ES CONSIDERABLE UNICAMENTE AISLAR LA RECAMARA CERRANDO LA VALVULA DE EMPAQUETAMIENTO Y ESPERAR QUE CESE LA FUGA, OBSERVAR QUE NADIE SE ACERQUE AL SITIO DELIMITANDO EL AREA. UNA VEZ DESPRESURIZADA Y DRENADA LA CAMARA, ABRIR LA RECAMARA VERIFICAR EL O-RING Y CERRAR CORRECTAMENTE LA TAPA.
	MALA COLOCACION O PEGADO DEL O-RING	
PRESENCIA DE FUEGO EN LA PLANTA.	FUGA DE GAS O CRUDO POR LINEAS DE LA ESTACION O DRENAJES.	EN CASO DE PRESENCIA DE FUEGO EN LA PLANTA, DESPLEGAR EL ORGANIGRAMA DE NOTIFICACION Y RESPUESTA Y SI EL CASO LO REQUIERE SOLICITAR UNA PARADA DE EMERGENCIA. , INFORMAR AL COORDINADOR DE PLANTA. . SE ARRANCARA UNICAMENTE CUANDO EXISTAN CONDICIONES SEGURAS.
BAJA PRESION DE AIRE DE INSTRUMENTOS.	PROBLEMA MECANICO EN EL COMPRESOR LIDER.	PARA RECUPERAR PRESION DE AIRE, PROCEDER A ARRANCAR EL COMPRESOR SECUNDARIO Y VERIFICAR QUE TRABAJA NORMALMENTE. NOTIFICAR A DPTO. MECANICO QUE SE DIRIJA A LA LOCACION A REVISAR EL COMPRESOR. EN CASO DE QUE NO ARRANQUE EL COMPRESOR SECUNDARIO ACTUARA EL COMPRESOR DE LA PLANTA DE NITROGENO.
	NO ACTUAN LOS SWITCH PSL Y PSLI DEL COMPRESOR.	PROCEDER A ARRANCARLO MANUALMENTE PARA RECUPERAR PRESION DE AIRE, VERIFICAR SI EL COMPRESOR SECUNDARIO ESTA OPERATIVO. COMUNICAR A INSTRUMENTOS PARA LA REVISION DE LOS SWITCH DE BAJA. EN CASO DE NO ARRANCAR EL COMPRESOR SECUNDARIO ARRANCARA EL COMPRESOR DE LA PLANTA DE NITROGENO.
	COMPRESOR	VERIFICAR EL ESTADO DEL ARRANCADOR DE 480 V, EN

	DESENERGIZADO.	CASO DE ESTAR DESENERGIZADO TOTALMENTE, LLAMAR A DPTO ELECTRICO E INFORMAR SOBRE EL PROBLEMA.
RTD'S ALARMADAS EN EL EQUIPO DE INYECCION.	RTD'S: 1,2,3,4,5,6: ALTA TEMPERATURA EN EL ESTATOR (MOTOR)	INFORMAR A DPTO. ELECTRICO PARA QUE EVALUE EL PROBLEMA, VERIFICAR EN CAMPO NIVELES DE ACEITE DEL MOTOR Y ESTADO DE FILTROS. CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE DISMINUIR EL CAUDAL DE INYECCION HASTA QUE LA BOMBA SEA REVISADA. NOTIFICAR A CONTROL ROOM SI SE REALIZA ESTA MANIOBRA.
	RTD'S: 7,8,9,10,11,12: LADO LIBRE MOTOR, LADO COUPLIG MOTOR, LADO COUPLING BOMBA, LADO LIBRE BOMBA, CARCASA	REVISAR SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO: QUENCH: VERIFICAR QUE LAS LINEAS NO SE ENCUENTREN TAPADAS, NIVEL DE AGUA DULCE EN EL TANQUE, LINEA DE RETORNO AL TANQUE DESTAPADA Y BOMBA DE ABASTECIMIENTO ENCENDIDA. SEAL FLUSH: REVISAR QUE LAS VALVULAS SE ENCUENTREN CORRECTAMENTE ALINEADAS; ES DECIR QUE NO SE ENCUENTRE BY PASEADO EL AEROENFRIADOR, DE SER NECESARIO REALIZAR UN LAVADO DEL AEROENFRIADOR.
DESHIDRATADORA A TIERRA		
INUNDACION DE UN FWKO O SEPARADOR DE PRODUCCION	EMULSIONES EL PROCESO, LLEGADA DE PIG A LA PLANTA.	MANTENER PRESURIZADOS EQUIPOS. HASTA TENER CONDICIONES ESTABLES. ALINEAR BY PASES PARA EVACUACION.
APAGADO DEL COMPRESOR C 2067	PRESENCIA DE CONDENSADOS EN EL GAS DE ENTRADA	
DESCALIBRACION DE INSTRUMENTACION DE FWKO, SEPARADORES DE PRODUCCION O DESHIDRATADORAS		INFORMAR A PERSONLA DE INSTRUMENTACION SOBRE EL PROBLEMA, EN CASO DE SER NECESARIO AISLAR EL VESSEL Y DIRIGIR LA CARGA HACIA OTRO TREN.
EMULSION EN EL CRUDO PROVENIENTE DE WELLPADS	FALLA INYECCION DE DEMULSIFICANTE EN ALGUNA LOCACION	INYECCION DE DEMULSIFICANTE DE ACCION RAPIDA.
PRESION INTERMEDIA ALTA (MAYOR A 1150 PSI)	APAGADO DE BOMBAS DE ALTA PRESION EN ALGUNA DE LAS LOCACIONES	RECIRCULAR AGUA HACIA LOS TANQUES. PROCEDER A APAGAR UNA BOMBA DE PRESION INTERMEDIA.
BSW DE BOMBEO SUPERIOR AL 1%	EMULSIONES PRESENTES EN EL PROCESO	REPROCESO DEL CRUDO DE TANQUES. INYECCION DE DEMULSIFICANTE DE ACCION RAPIDA.
APAGADO BOMBAS DE TRANSFERENCIA DE AGUA POTABLE	BAJA PRESION	PROCEDER A CEBAR LOS EQUIPOS, PARA LO CUAL ALINEAMOS LA DESCARGA DE LAS BOMBAS DE CAPTACION DE AGUA DULCE HACIA LA SUCCION DE LAS BOMBAS DE TRANSFERENCIA Y RESTRINGIR UN 50% HACIA EL INGRESO DE LA PISCINA DE FLOCULACION, CON ESTO EL MOMENTO EN QUE ENCIENDAN LAS BOMBAS DE CAPTACION DESPLAZARAN TODO EL AIRE DE LA LINEA . ABRIR UN 10% LAS VALVULAS DE VENDEO.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 5: ACTIVIDADES DEL OPERADOR DE LAGO AGRIO Y SU REFERENCIA CON LOS PROCEDIMIENTOS DEL SGI

El listado de responsabilidades en operaciones de lago agrio, se basa en los Instructivos y Reportes vigentes en el SGI de Repsol.net, con la misma fecha de revisión de este documento: 31 de enero de 2012.

Anexo 5.1: Operaciones de Rutina del día.

OPERACIÓN	UBICACIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUCTIVO	OBSERVACION.
Toma de muestra de crudo en el OCP	Bitácora	-	Se realiza la toma de la muestra - SGS
Fiscalización calidad de crudo SGS - OCP	Bitácora	-	Verificar cualquier anomalía
Fiscalización calidad de crudo en el laboratorio del OCP	Bitácora	-	Se fiscaliza calidad de BSW y °API en laboratorio del OCP en presencia de: SOTE, OCP, REPSOL, ARCH-S.
Reporte preliminar	Bitácora	-	Se envía reporte preliminar: diferencia entre contadores electrónicos y mecánicos
Reporte fiscalizado OCP	SGI/realización del servicio/procesamiento y transporte/ subproceso: transporte de petróleo/ sub proceso: fiscalización: Lago Agrio	RO-PT-01-B16-402	Se legaliza los reportes en presencia de los representantes , RESPOL , OCP, SOTE; ARCH-S
Reporte fiscalizado SOTE		RO-PT-01-B16-404	Se firma reporte del día y se retira los certificados del día anterior legalizados junto con el certificado de laboratorio
Registros de control y parámetros operativos de Lago Agrio		RO-PT-01-B16-410	Se verifica: estado de las SDV: 7075 del OCP y SDV 7068 del Pozo 27; Deficiencia y prueba de las duchas de emergencia.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román

Anexo 5.2: Operaciones No Rutinarias del día.

OPERACIÓN	FRECUENCIA	UBICACIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUCTIVO	OBSERVACION.
Calibración de medidores	Cada mes	SGI/realización del servicio/procesamiento y transporte/ subproceso: transporte de petróleo/ sub proceso: fiscalización: Lago Agrio	RO-PT-01-B16-405	Si es necesario luego de la calibración se toma un nuevo factor de corrección para el prover.
Envío y recepción de Pig: Pozo 27-OCP	Cada mes		AO-PT-01-B16-418	Indicar al Coordinador encargado la operación a realizar.
Recepción de Pig: Shushufindi-SOTE	Cada mes		AO-PT-01-B16-415	Comunicarse con el control room del SOTE para indicar la operación y recibir condiciones.

FUENTE: Repsol YPF-Ecuador

ELABORADO POR: Joana Martínez, Servio Román



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN GEOLOGÍA Y PETRÓLEOS
ORDEN DE EMPASTADO

De acuerdo a lo estipulado en el ART. 83 del Reglamento del Sistema de Estudios de las Carreras de Formación Profesional y de Postgrado aprobado por el Consejo Politécnico en sesión del 16 de agosto del 2011 y una vez verificado el cumplimiento del formato de presentación establecido se autoriza la impresión y encuadernación final del Proyecto de Titulación presentado por los señores:

JOANA SALOMÉ MARTÍNEZ VILLARREAL

SERVIO SANTIAGO ROMÁN ROMERO

Fecha de autorización: Quito, D.M., 06 DE JUNIO DEL 2012

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Ing. Octavio Scacco	Director	
Ing. Eduardo Rodríguez	Miembro	
Ing. Franklin Gómez	Miembro	

Ing. Renán Cornejo
 DECANO

