

A large, stylized blue leaf graphic that occupies the left side of the page. It is composed of several overlapping, curved segments in various shades of blue, creating a sense of depth and movement. The leaf is positioned vertically, with its base at the bottom left and its tip pointing towards the top right.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS
JORGE DOMINGO

BIOWASTE

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE DRENAJES BIO-CONTAMINADOS



BIOWASTE

INDICE

- 
- Objetivos
 - Mercado
 - Legislación
 - Validación
 - Conceptos Básicos
 - Parámetros Críticos
 - Tipos de Biowaste
 - Químico
 - Térmico
 - Mixto
 - Ingeniería Diseño

BIOWASTE

OBJETIVOS



¿En que consiste la inertización de fluidos biocontaminados?

Es la reducción del número de microorganismo, virus, bacterias, etc hasta niveles que no puedan afectar al ser humano o al entorno provocando enfermedades, infecciones, etc

¿Cómo se inertizan los fluidos contaminados?

Depende de la naturaleza del fluido a tratar, pero básicamente se realiza mediante la variación brusca (corto espacio de tiempo) de pH y temperatura del fluido con lo que se consigue la esterilización del mismo para su posterior drenaje en condiciones adecuadas

¿Qué regulación debe seguir una instalación Bio-Waste?

Básicamente las regulaciones locales respecto a residuos industriales, así como las normativas de medio ambiente de aplicación, no hay por parte de la normativa farmacéutica exigencias respecto a las instalaciones de este tipo

Si bien es cierto que la normativa farmacéutica exige la correcta eliminación-neutralización de los residuos de los procesos farmacéuticos y la protección de los operarios y del medio ambiente de los posibles riesgos derivados de la naturaleza del producto

BIOWASTE

OBJETIVOS



- **Esterilización** significa la eliminación de toda forma de vida de un medio o material, lo que se lleva a cabo generalmente por medios físicos, por ejemplo, filtración, o por muerte de los organismos por calor, productos químicos u otra vía. Esta definición excluye por lo tanto cualquier técnica que resulte solamente en un daño a los microorganismos o atenuación de la actividad de cualquier tipo.
- La palabra **desinfección** se aplica a la ELIMINACION o DESTRUCCIÓN por cualquier vía de organismos vivos que pueden causar daño particular o infección. No significa por lo tanto la destrucción de todos los microorganismos, sino solamente de aquellos que pueden producir un resultado no deseado.
Un antiséptico es un desinfectante, o sea un agente químico usado para destruir microorganismos dañinos. Se utiliza en general para agentes a ser aplicados en animales o humanos.
- **Asepsia** es la exclusión continuada de microorganismos contaminantes. Así por ejemplo el cultivo de microorganismos en el laboratorio es llevado a cabo asépticamente como en muchas fermentaciones industriales. El medio de cultivo es esterilizado para remover toda forma de vida y luego inoculado con el cultivo requerido. Se dice entonces que el sistema se mantiene en condiciones asépticas.

BIOWASTE

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE DRENAJES BIO-CONTAMINADOS



MERCADO:



CLIENTES POTENCIALES

- Centros de investigación Biológica.
- Laboratorios P-3: I+D y producción.
- Animalarios.
- Fraccionamiento de plasma.
- Citotóxicos (oxidación por ozono)
- Fabricación Biotecnología
 - Cultivos Celulares
 - Fermentadores.

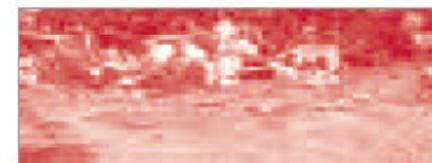
BIOWASTE

LEGISLACIÓN



Legislación estatal básica

- **Ley 11/1997**, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE núm. 99, de 25.04.97).
- **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de Residuos (BOE núm. 96, de 22.04.98).
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE núm. 182, de 30.07.88).
- **Real Decreto 45/1996**, de 19 de enero, por el que se regular diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas (BOE núm. 48, de 24.02.96).
- **Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE núm. 160, de 05.07.97).
- **Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril, Reglamento de la Ley 11/1997 (BOE núm. 104, de 01.05.98).
- **Real Decreto 1254/1999**, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 172, de 20.7.99).
- **Real Decreto 1378/1999**, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs/PCTs) (BOE núm. 206, de 28.8.99).
- **Real Decreto 1416/2001**, de 14 de diciembre, de Envases de productos fitosanitarios (BOE núm. 311/2001 [pág. 50002], 28 diciembre 2001).
- **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 25/2002 [pág. 3507], 29 enero 2002).
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista Europea de Residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- **Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista Europea de Residuos (BOE núm. 61, de 12 de marzo de 2002).
- **Real Decreto 1383/2002**, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil (BOE núm. 3, de 3 de enero de 2003).
- **Real Decreto 653/2003**, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- **Real Decreto 9/2005**, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.



■ **NORMATIVA INTERNACIONAL**

Protección del medio ambiente

No existen requerimientos específicos en normas del tipo GMP para el tratamiento de residuos biocontaminados. Se requiere que el procedimiento de inertización / esterilización sea efectivo y normalmente viene definido por el usuario.

Pese al peligro que supone la modificación de microorganismos, la escasez de centros de investigación, fabricas y otras actividades generadoras de vertidos biocontaminados, hace que en muchos países desarrollados (como en CE), no existan aún limitaciones en el vertido de formas de vida.

Se recurre a la incineración para residuos sólidos. Esto solo afecta a piezas desmontadas, residuo sólido de filtros, fungibles en contacto con producto lodos decantados en tanques, etc.

Se atiende a normativa ASME B.P.E. en cuanto al diseño de la instalación.

Protección del personal.

- Las medidas preventivas de protección del personal, pasan por el aseguramiento de las operaciones de mantenimiento (averías, mto. preventivo) y emergencia. Las instalaciones BIOWASTE deben considerar operaciones que garanticen la protección de los operarios frente al producto contenido. Estas operaciones asegurarán la operación ante emergencias / averías.

■ **NORMATIVA LOCAL**

Protección del medio ambiente.

- Diversas organizaciones (en su mayoría de E.E.U.U.), sensibilizadas con el creciente avance de la tecnología genética, clasifican organismos y productos en grupos de riesgo:

- E.P.A. (Environment Protection Agency) .
- N.I.H. (National Institute of Health) 3rd edition May '93.
- 40 CFR, part 439. (Emisiones estándar de laboratorios farmacéuticos).
- O.S.H.A. (Occupational Safety Health Administration) Blood, plasma.

Es responsabilidad de la empresa de investigación / fabricación, evitar que los residuos de su actividad se propaguen afectando al público. Del mismo modo, el departamento de seguridad del centro de investigación / fabricación debe consultar y/o informar a las autoridades locales, acerca de su actividad, de los productos manejados y las medidas de seguridad adoptadas para prevenir accidentes.

Protección del personal.

-El diseño y funcionamiento automatizado del equipo garantizará una operación segura. Las instalaciones deben cumplir con normativas CE (salvo requerimiento del usuario atendiendo a normativas locales).

- M.I.B.T. En potencia control
- R.A.P. En recipientes a presión.
- Otras.

VALIDACION DE INSTALACION BIOWASTE



■ GARANTÍAS DE OPERACIÓN.

Los equipos biowaste requieren una atención especial en cuanto la verificación de la correcta operación de los mismos (inertización)

La carencia de normativas se suple con un plan de verificación de la correcta operativa de los sistemas de acuerdo con los parámetros establecidos. En concreto

- Verificación de la eficacia de los procedimientos de inertización

- Verificación de la correcta operativa del equipo (enclavamientos, seguridades, protección personal...)

Todos verificados mediante procedimientos documentados

■ SOPORTE DOCUMENTAL

- Certificados de material, instrumentos, soldaduras, manuales de usuario, mto..

- Certificados de pruebas hidrostáticas, limpieza, pasivación, otras inspecciones.

Aseguramiento de calidad

- Bitácoras de soldadura y probetas

- Identificación de elementos de la instalación.

BIOWASTE

CONCEPTOS BÁSICOS



- ✓ Tener perfecto conocimiento de las condiciones de inertización del fluido a tratar
- ✓ Localizar todos los puntos de posible vertido biocontaminado y vehicularlos mediante instalación cerrada al equipo de tratamiento
- ✓ Emplear soldadura orbital y enlaces sanitarios de Bio-proceso
- ✓ Instalación 100% drenable
- ✓ Instalar fosos de recolección según necesidades
- ✓ Prever sistemas de separación de residuos sólidos y líquidos
- ✓ Establecer los protocolos de inertización en base al conocimiento del fluido a tratar
- ✓ Establecer las seguridades necesarias para evitar drenaje de fluidos que no han pasado satisfactoriamente los procesos de inertización
- ✓ Disponer de registro de las variables más críticas (temperatura, tiempo)
- ✓ Proteger a los operarios de riegos de Bio-contaminación

■ INERTIZACION / ESTERILIZACION

Es la reducción de todos los microorganismos como virus, bacterias, hongos, esporas, priones... a límites aceptables. Estos microorganismos no suelen presentarse en la atmósfera por ser elementos modificados genéticamente, virus exóticos, por lo que su propagación en el medio ambiente sería nefasta.

Es importante aclarar que debe ser definido el límite de microorganismos o más bien, el procedimiento para acabar en su totalidad con los mismos. Este procedimiento se debe basar en la experiencia del cliente obtenida mediante pruebas reales considerando las condiciones reales del medio.

Los microorganismos considerados están suspendidos en el fluido. No son capaces de abandonar la masa de agua.

■ METODOLOGÍA

Depende de las características del residuo a ser inertizado. Hay tres métodos usuales de inertización:

- ✓ Térmica: Por aumento de temperatura.
- ✓ Química: Mediante alteraciones bruscas de pH o empleando Biocidas
- ✓ Otros: Empleo de ozono, organismos específicos.

Los equipos están especialmente diseñados para esterilización térmica y/o química, mediante cambios bruscos en el medio en un corto espacio de tiempo.

Posteriormente se realiza una inactivación química y térmica que asegura que el fluido tiene los parámetros térmicos y químicos adecuados para su vertido.

- La cinética de la esterilización por calor húmedo,, está caracterizada bastante aproximadamente por una reacción cinética de primer orden.
- Si N_0 es el número de organismos viables presentes inicialmente y N es número viable al final tendremos que la ecuación de velocidad de muerte será:

$$-\frac{dN}{dt} = kN \quad (1) \text{ e integrando entre los límites}$$

N_0 a tiempo = 0 y N al tiempo $t = t$, se obtiene

$$\ln \frac{N_0}{N} = kt \quad \text{ó} \quad \ln \frac{N}{N_0} = -kt \quad (2)$$

- N_0/N Es La fracción de organismos viables que sobreviven después del tratamiento por calor durante el tiempo t y K = constante de velocidad de destrucción, que depende de la temperatura según la clásica ecuación de Arrhenius:

$$k = A \cdot e^{-\frac{E}{RT}} \quad \text{ó} \quad \ln k = \ln A - \frac{E}{RT}$$

donde

A = constante
 E = energía de activación
 R = Constante general de los gases
 T = Temperatura en grados Kelvin

- Si se gráfica el $\ln k$ en función de $1/T$ se obtendrá una línea recta, siendo la inclinación igual a $-E/R$ y la intersección de la recta con la ordenada, el valor de la constante de Arrhenius.
- La ecuación de velocidad de muerte necesita una aclaración, ya que la misma no admite una disminución del número de organismos a cero, porque si N es cero, t debería ser infinito. Para resolver este problema supongamos que $N = 0.1$ y calculemos el valor correspondiente de t . No podemos decir que después de ese tiempo sobrevivirá una décima parte de un microorganismo, pero sí podemos decir que habrá sólo una probabilidad de 1 en 10 de que sobreviva un microorganismo. Ya veremos que por razones de seguridad podemos fijar el

Valor de $N = 0.001$ o sea fijar una probabilidad de 1 en 1000 de sobrevivencia.

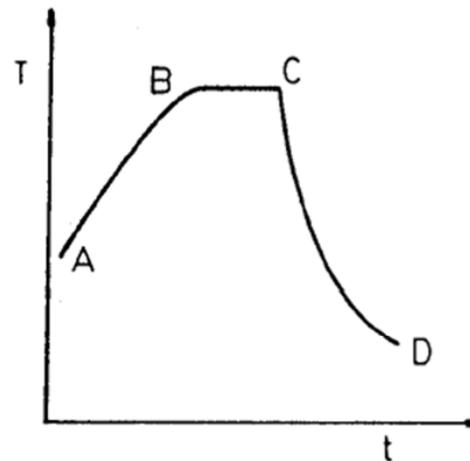


Figura 9. Variación de la temperatura en función del tiempo en un proceso de esterilización en batch.

La figura muestra una curva típica de la esterilización en "batch". La curva AB representa la etapa de calentamiento, la parte BC corresponde a la etapa de mantenimiento y CD es la etapa de enfriamiento. Durante la primera y última etapa ocurre parte de la destrucción térmica de organismos presentes en el medio debido a que se alcanza temperatura elevada sobre todo en la última parte de la curva AB y la primera parte de la curva CD. Se considera que la temperatura a partir de la cual se produce destrucción de esporos es 100 °C. Por lo tanto tendremos eliminación de esporos de 100 a 120 °C durante la etapa de calentamiento y de 120 a 100 °C durante la correspondiente al enfriamiento. Los tiempos de calentamiento y enfriamiento varían de acuerdo al volumen del equipo. En fermentadores industriales de 60.000l por ejemplo esos tiempos están en el orden de 28-30 min. y 11-14 min. para los períodos de calentamiento y enfriamiento respectivamente.

BIOWASTE

CONCEPTOS BÁSICOS: BIOCIDAS



Los biocidas pueden ser sustancias químicas sintéticas, naturales o de origen biológico o de origen físico y están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier microorganismo considerado nocivo para el hombre.

Mecanismos de acción

Los biocidas por lo general actúan a nivel de la **membrana celular** del microorganismo, penetrándola y destruyendo los sistemas que permiten vivir al microorganismo. El biocida provoca la lisis de la pared proteica o lipo proteica del organismo y penetra en su interior interrumpiendo las reacciones bioquímicas que sustentan la vida en el organismo.

Tipos de biocidas

Se pueden presentar de tres formas:

Físico: Fuentes de radiación de alta energía (Luz UV) que oxidan la pared proteica y prácticamente queman el microorganismo.

Biológicos: Sustancias creadas por organismos superiores para autodefensa, generalmente son de tipo proteico y se denominan **enzimas**. Ejemplo: **Lisozima**.

Químicos: Pueden ser a su vez, inorgánicos o de síntesis orgánica

Ejemplo: Dióxido de cloro (ClO₂), Isotiazolinas, cloraminas, bromuros de alquilo, cloruros de alquilo o arilo, etc.

Debe tener un amplio espectro de actividad, es decir, debe cubrir una amplia gama de microorganismos (bacterias, virus y hongos).

Efectivo a baja concentración: Mientras más baja es la dosis, más económico resulta el tratamiento.

Efectivo en un amplio rango de pH.

Solubles en agua.

Compatible con otras especies químicas en el medio.

Alta persistencia: Debe ser efectivo a través del tiempo.

Fácil de neutralizar: Debe poseer mecanismos desactivadores para su posterior neutralización.

Baja toxicidad humana: No debe ser perjudicial en su manipulación segura por parte del operador.

El **coeficiente fenólico**, es un valor experimental que se realiza a las sustancias que tienen propiedades biocida, tomando como referencia la capacidad biocida del **fenol**.

BIOWASTE

PARÁMETROS CRITICOS



INACTIVACION QUÍMICA (pH) Y TERMICA

TEMPERATURA DE ESTERILIZACION / INERTIZACION

- Definición de temperatura mínima (F_0)
- Tiempo de esterilización
- Definición de pH
- Definición de temperatura de vertido (40° / 50°C)

NIVEL DEL REACTORES, VOLUMEN DIARIO

- Mínima: A ser definida por usuario (criterio proceso)
- Máximo: 95 %
- Volumen total diario: A ser definido por usuario

TIEMPO DE TRATAMIENTO

- Mínimo: A ser definida por criterio del proceso
- Máximo: A ser definida por usuario (2 horas std)

BIOWASTE

TIPOS DE BIOWASTE

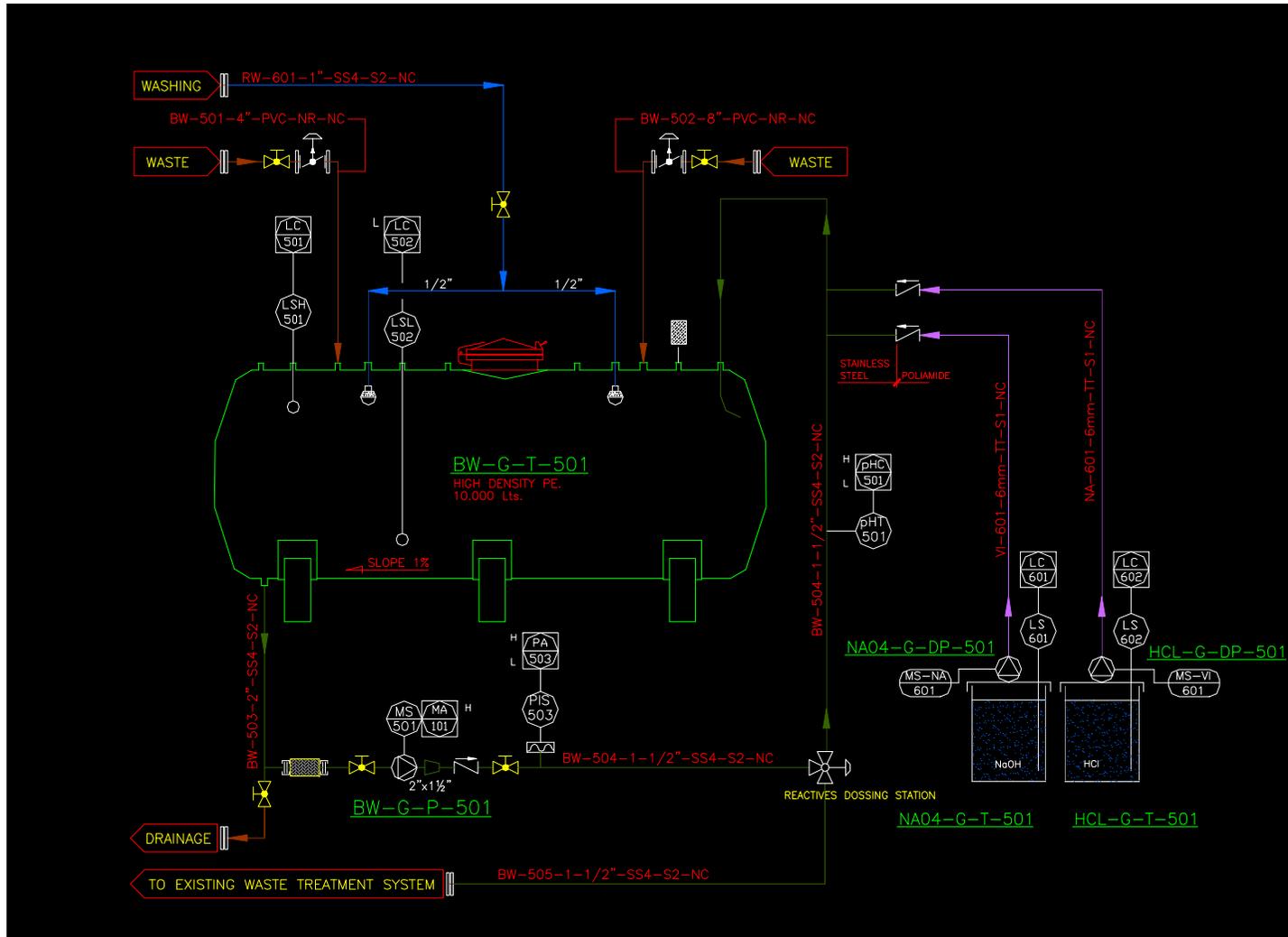


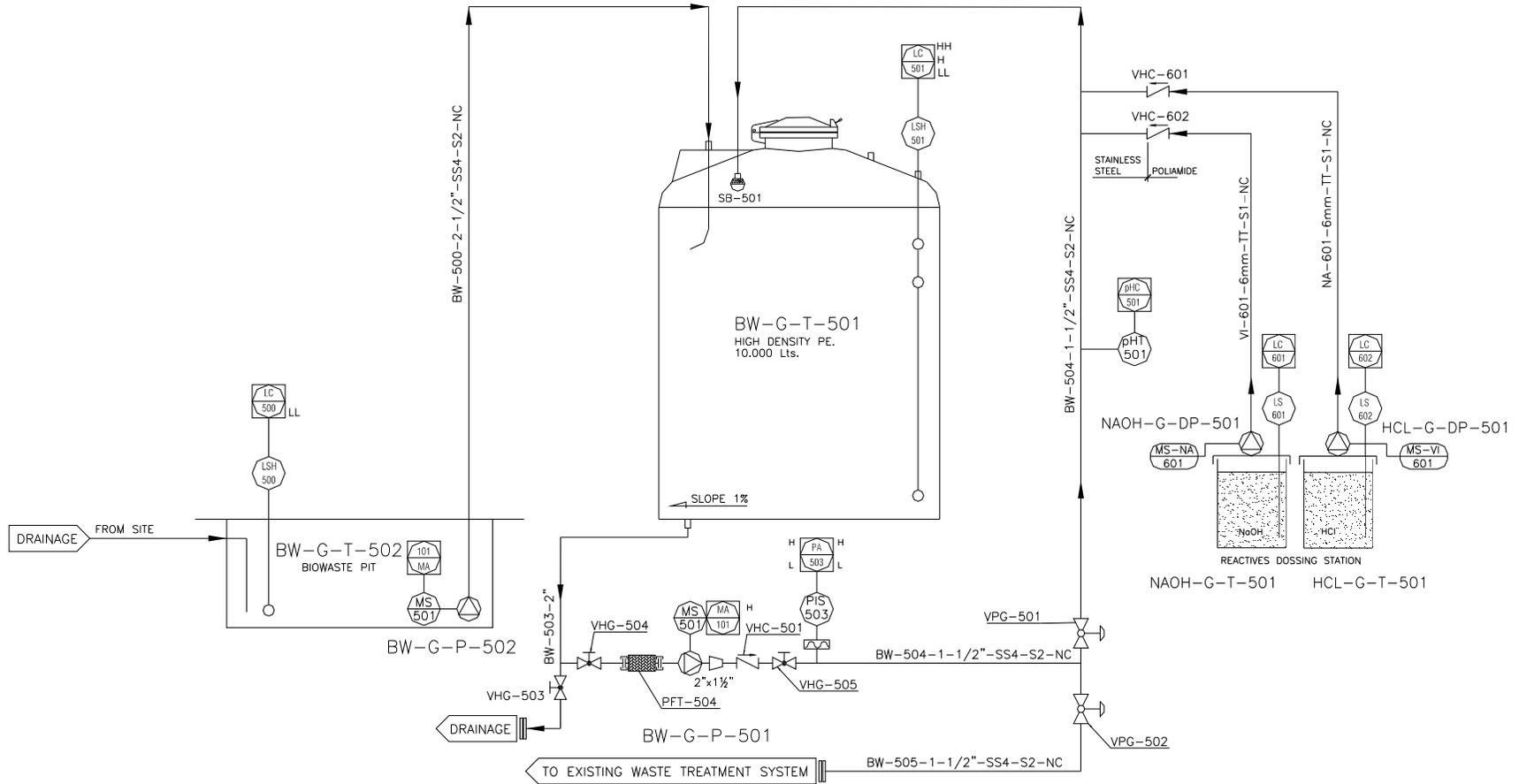
Según tipo de Tratamiento

- Químico
- Térmico
- Combinado
(Químico + Térmico)

BIOWASTE

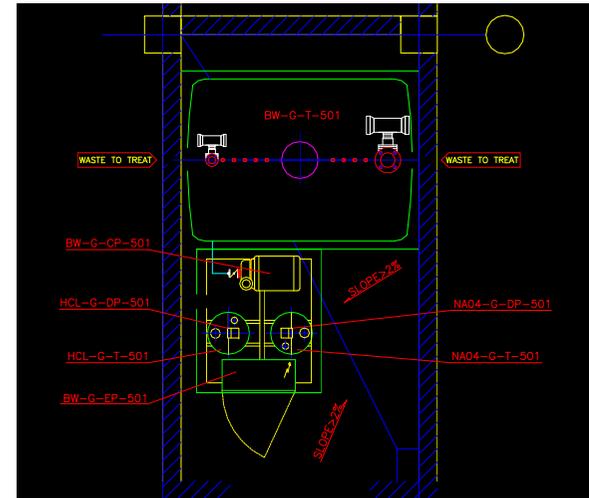
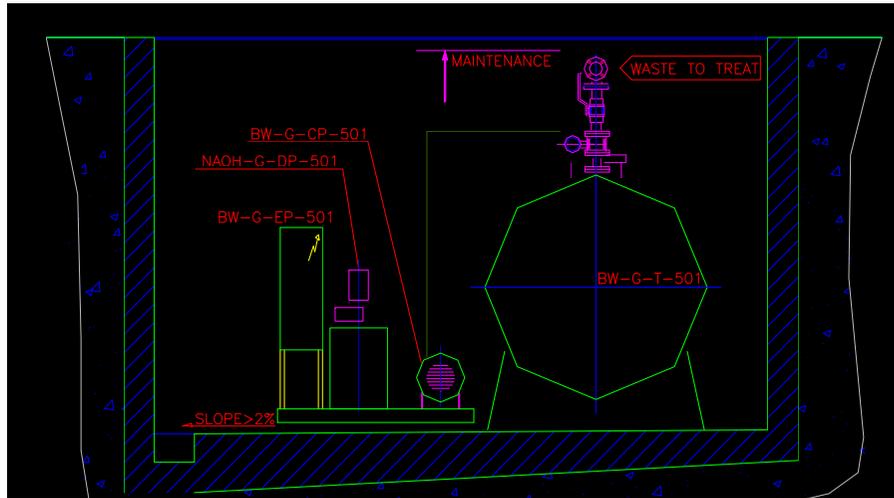
QUIMICO: DIAGRAMA BASICO





BIOWASTE

QUIMICO: COMPONENTES PRINCIPALES



Reservorio / Reactor: 10.000 Lts, Presión Atm, temperatura ambiente PE-HD.

Bombas: Centrifugas, para recirculación y vertido de líquidos.

Aditivos: Ácido, base y dosificadora anti-espumante (si necesario).

Control: Totalmente automatizado, PLC, pantalla táctil en panel de potencia, registrador 3 canales e indicadores.

Materiales: Tubería en inox AISI-304, soldadura TIG manual partes en contacto.

BIOWASTE

MIXTO: COMPONENTES PRINCIPALES



Reservorio: 2000 Lts, Presión Atm.

Reactor: 300 Lts, Presión 3 / -1 Bar, encamisado para calefacción y refrigeración

Bombas: Centrifugas, para transferencia de líquidos.

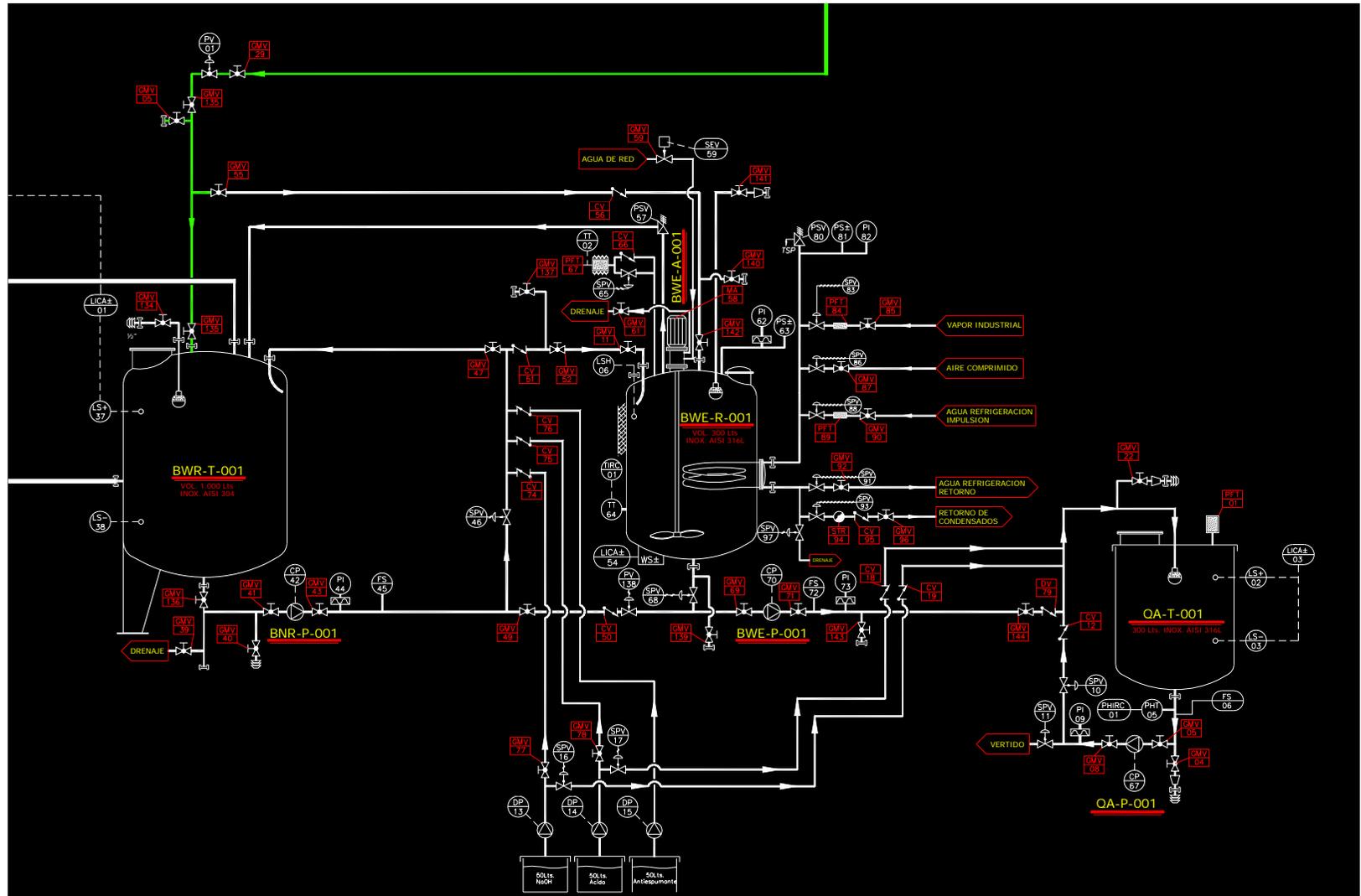
Aditivos: Ácido, base, anti-espumante y dosificadora de reserva (virucida).

Control: Totalmente automatizado, PLC, pantalla táctil en panel de potencia, registrador 3 canales e indicadores.

Materiales: Acero inox AISI-304, soldadura TIG manual partes en contacto.

BIOWASTE

MIXTO: DIAGRAMA BASICO



CONCEPCIONES ESPECIALES – Sistema BIO mixto



Reservorio / Reactor: 3.000 Lts, Presión Atm, temperatura ambiente, inox. Para esterilización química dotado de loop recirculación. Red independiente.

Reservorio: 3000 Lts, Presión Atm para alimentar a reactor.

Reactor: 800 Lts, Presión 3 / -1 Bar, encamisado para calefacción y refrigeración

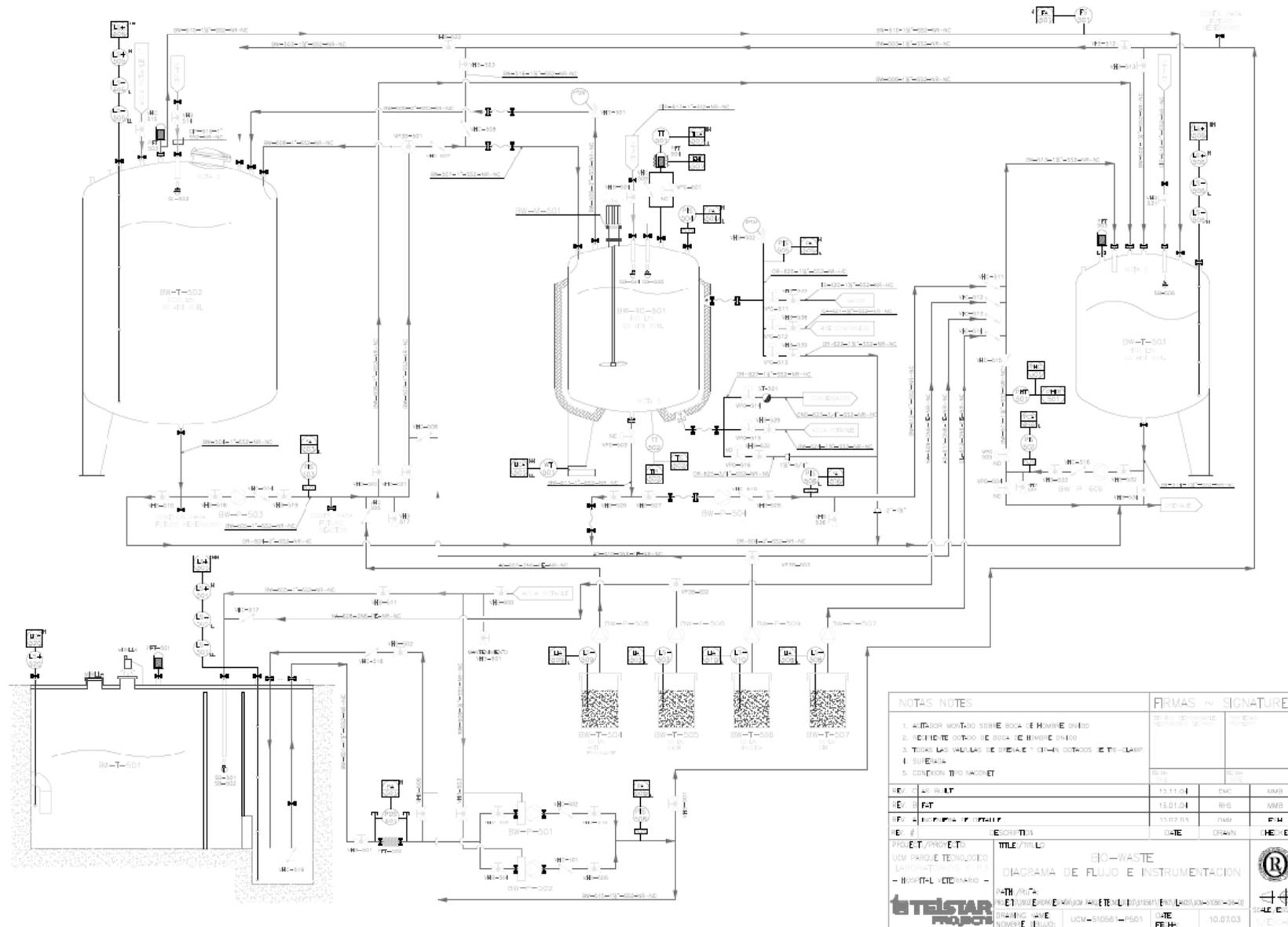
Bombas: Centrifugas, para recirculación y vertido de líquidos.

Control: Totalmente automatizado, PLC, sinóptico en panel de potencia, registrador 3 canales e indicadores. Sistema global e integrado

Materiales: Tubería en inox AISI-304, soldadura TIG manual partes en contacto.

BIOWASTE

QUIMICO



BIOWASTE

QUIMICO



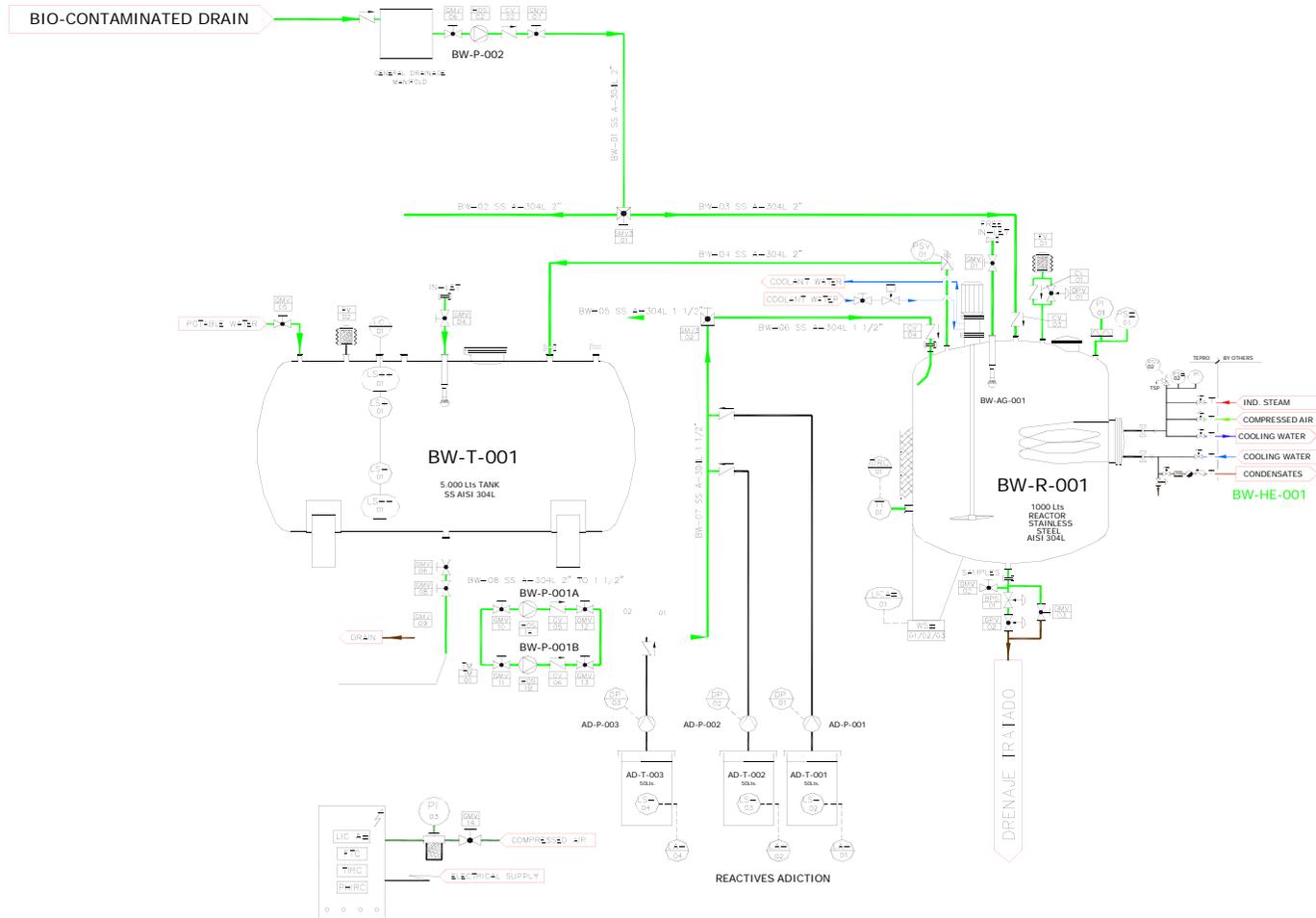
BIOWASTE

QUIMICO

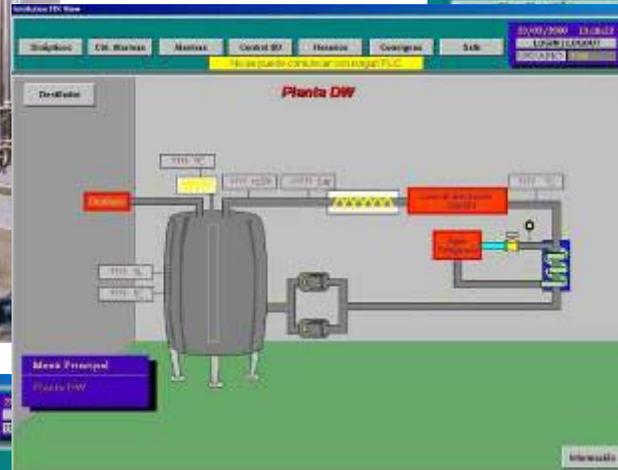


BIOWASTE

TÉRMI CO



BIOWASTE

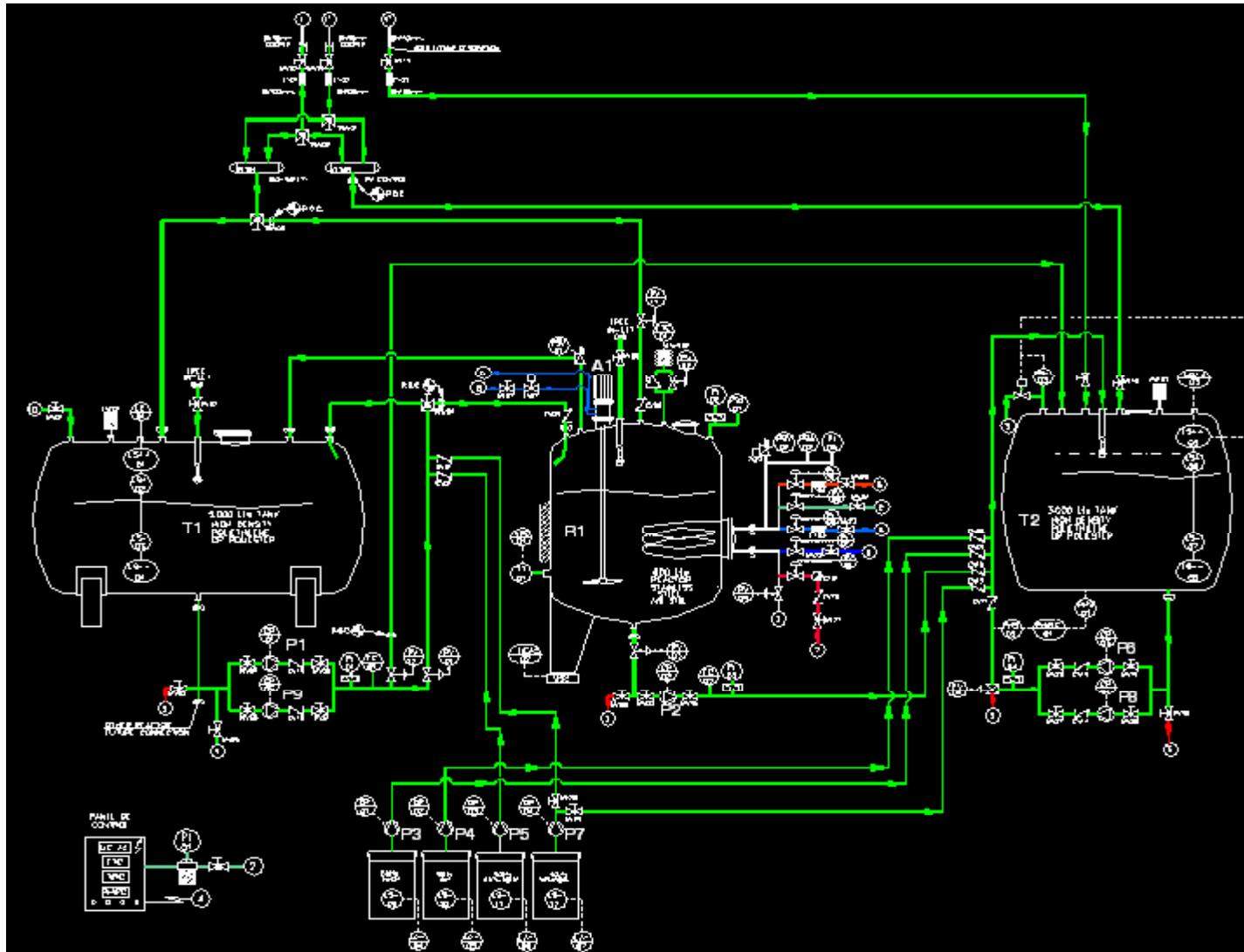


Variable	Valor	Unitat	Tipus
Temperatura PAV	100.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	120.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	100.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	120.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	100.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	120.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	100.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	120.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	100.00	°C	Temperatura
Temperatura PAV	120.00	°C	Temperatura



BIOWASTE

COMBINADO



BIOWASTE

INGENIERIA DISEÑO

CÁLCULOS BÁSICOS:

➤ **Simultaneidad de vertidos y volumen total de vertido diario.**

Empleando los datos de vertido facilitados por el cliente, se rellenará la tabla de utilización a lo largo del día. En esta tabla se ofrecen caudales de vertido estándar (NTE) para distintos tipos de conexiones (duchas, lavabos, lavadoras, etc).

Este cálculo nos permite dimensionar todos los recipientes y determinar la capacidad de tratamiento diaria. Es conveniente realizarlo antes de cotizar.

➤ **Dimensionado de recipientes.** Nos permite diseñar el Lay-out del sistema.

➤ **Cálculos de bombas.** Nos permite seleccionar bombas, influye en rendimiento del sistema.

➤ **Cálculos de intercambio térmico.** Nos permite conocer el impacto energético, identificar los servicios industriales que el cliente debe proveer.

Gran influencia en rendimiento del sistema. Existen limitaciones si se selecciona chaqueta en reactor.



BIOWASTE

INGENIERIA DISEÑO

CONSIDERACIONES ESPECIFICAS BIOWASTE

- El concepto es simétrico a todo proceso farmacéutico. En este caso es el exterior el que debe de protegerse del producto. En farmacia se protege al producto.
- Tuberías y equipos 100% drenables.
- Reducción de los puntos muertos al máximo. Buscar longitudes $< 6 \varnothing$
- Selección de materiales de alta fiabilidad. Sistema robusto.
- Eliminación de toda conexión prescindible. Las tomas de muestras en líneas y equipos biocontaminados implican un gran riesgo.
- Conexiones clamp (reducidas al máximo). Soldar todo lo posible.
- Pulido interno innecesario.
- Células de carga en reactor => conexiones flexibles.
- Agitador en reactor (doble cierre)
- Filtración en conexiones (rejillas en pilas y vertederos).
- Líneas de captación por lo general son esterilizables con químicos.
- La homogenización de la mezcla en el ajuste de pH se consigue por recirculación.

BIOWASTE

INGENIERIA DISEÑO

CONSIDERACIONES ESPECIFICAS BIOWASTE

- Gran cantidad de sólidos vertidos en puntos de conexión. Se requiere una filtración inicial para evitar sólidos en bombas, asientos de válvulas..
- El rendimiento de la red de captación depende en gran medida del sistema de filtración.
- Todo componente de la instalación que pueda llegar a tener contacto con producto ha de ser esterilizable.
- Todos los equipos deben contar con un by-pass que permita puentearlo ante una avería o emergencia.
- El proceso crítico (esterilización) debe ser ejecutable en más de un equipo, para poder reaccionar ante una avería en reactor principal.
- Los equipos deben contar con tomas para ejecutar CIP (spray balls).
- Filtros de venteo esterilizantes evitan que ante un rebose, los microorganismos alcancen la atmósfera.
- De ninguna manera un fluido puede abandonar el sistema sin que se haya concluido su esterilización.
- Válvulas de seguridad y rebosaderos conducidos a BIOWASTE

BIOWASTE

INGENIERIA DISEÑO

SELECCION DE COMPONENTES EN CONTACTO

Recipientes: Todos en inoxidable. Tanque de neutralización química en plástico.

Válvulas manuales: De bola, en acero inox, soldar, tipo tres piezas.

Válvulas neumáticas: De asiento, en acero inox, soldar. Todas NC excepto vent.

Tuberías: Acero inox AISI 304. ASTM A-270 (1,63mm esp.) partes en contacto.

Tubbing de poliamida 6-8mm para dosificación.

Bombas: Centrifugas, chapa estampada inox.



BIOWASTE

INGENIERIA DISEÑO



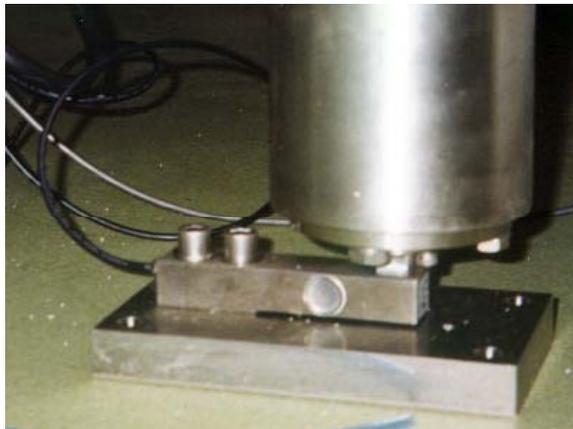
SELECCION DE COMPONENTES EN CONTACTO

Filtros: Filtro producto: Inox 5mm poro. Máxima superficie filtrante. Angular

Filtros venteo: Cápsulas desechables excepto en reactor (calefaccionado)

Instrumentos: Todos clamp excepto detectores de caudal. Separadores en manómetros. Células de carga.

Control: PLC, pantalla táctil, registrador 3 canales e indicador pH. 15% DI /DO libres.



BIOWASTE

INGENIERIA DISEÑO



ADECUACION ARQUITECTÓNICA

Es muy importante incluir en el plano lay-out del sistema de tratamiento, las recomendaciones de acondicionamiento de la sala.

➤ Equipo instalado en P-3.

➤ Por vertidos accidentales de producto, se recomienda que la zona técnica sea P3.

➤ Cubeto de contención estanco. Ante un derrame, la única alternativa es esterilizar con agentes químicos dentro del cubeto.

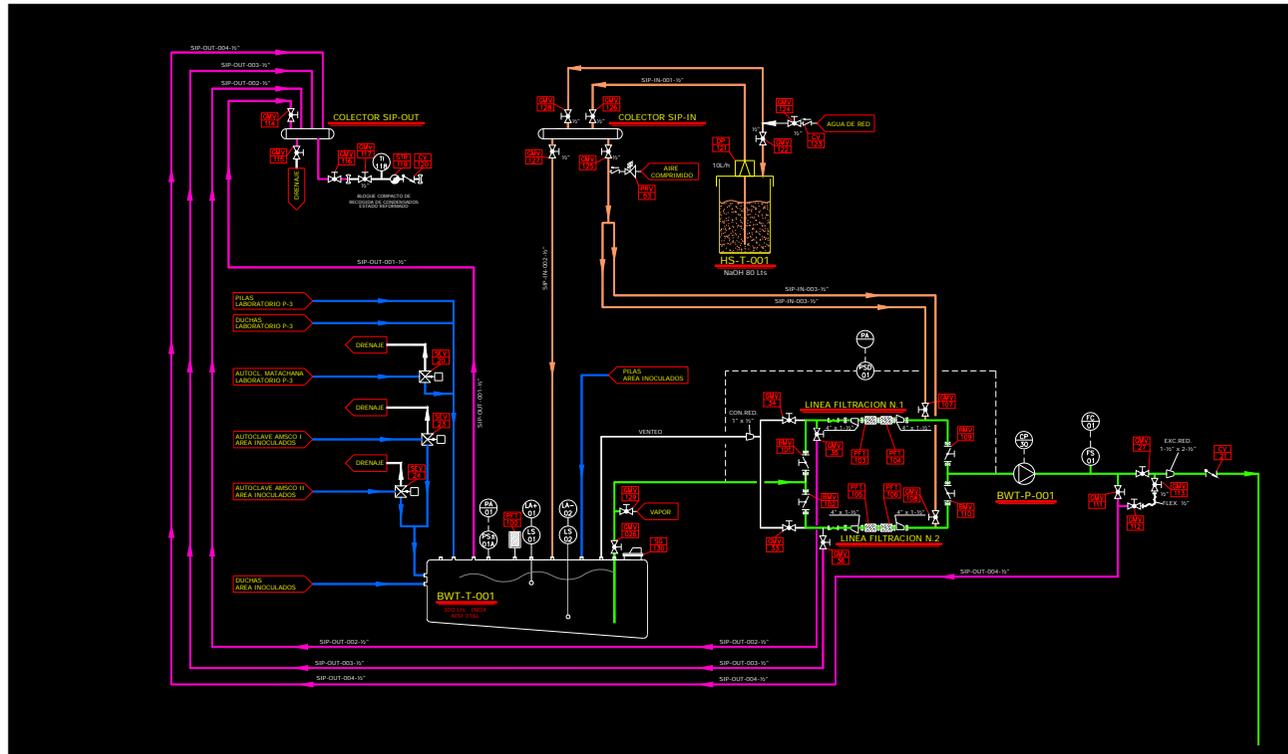
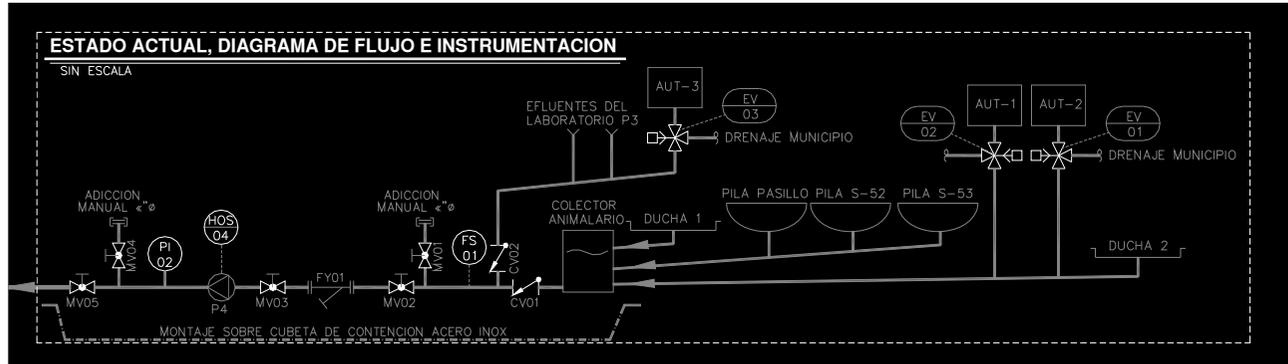
➤ El cubeto puede contar con una arqueta hermética con mecanismo que permita su vaciado una vez esterilizado el fluido.

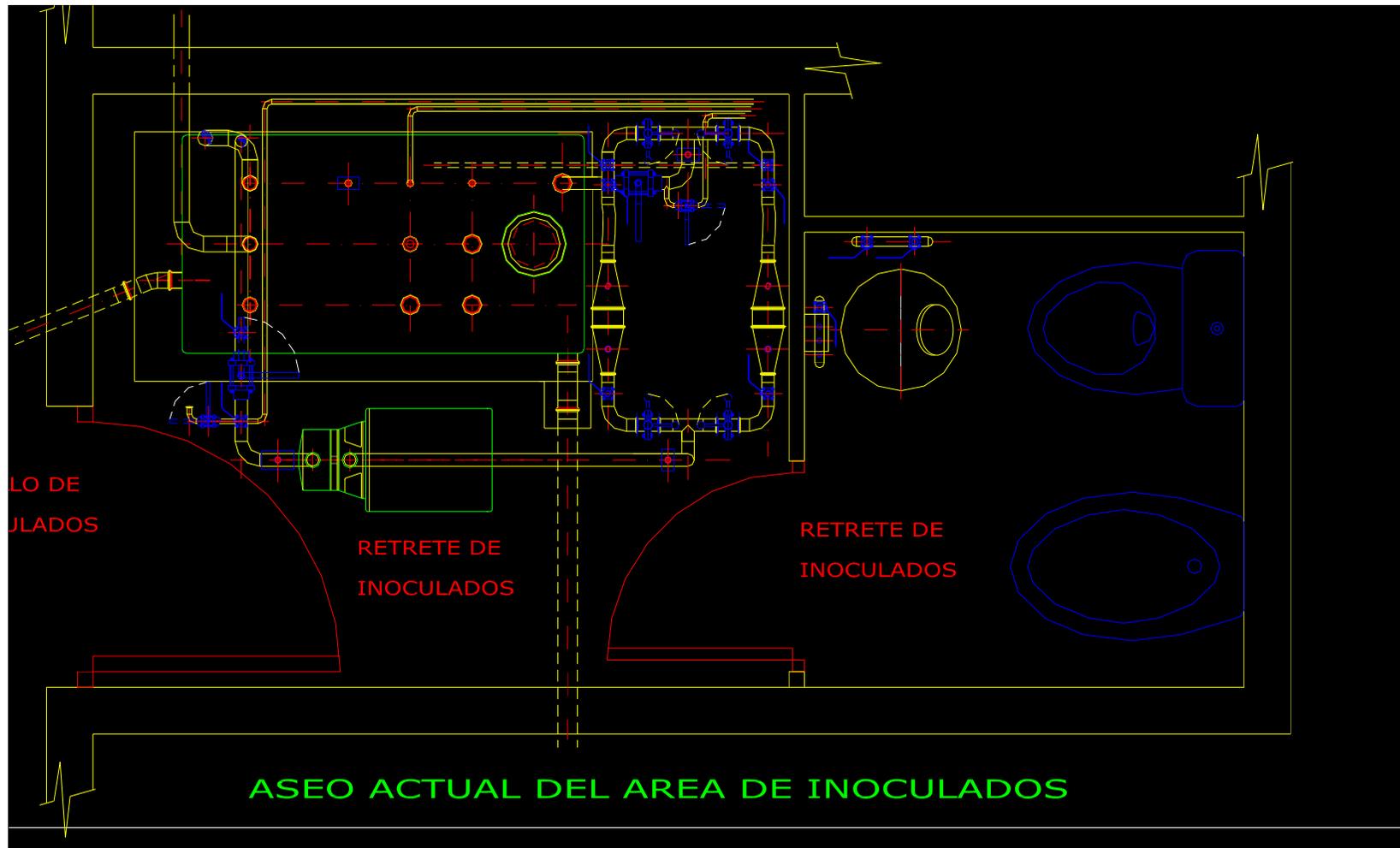
NOTAS	
1-	COTAS EN mm
2-	TELSTAR PROJECTS RECOMIENDA LA CONSTRUCCION DE UNA BANCADA DE CONTENCIÓN DE LIQUIDOS, PARA PREVENIR UNA POSIBLE INUNDACION DE LA ZONA POR AVERIA O RUPTURA DE CUALQUIERA DE LOS ELEMENTOS OBJETO DEL ALCANCE DEL SUMINISTRO.
3-	DELIMITEN LA BANCADA DEL AREA DE GENERACION MEDIANTE "MACHONES" DE CONTENCIÓN, DE DIMENSION SUFICIENTE PARA SERVIR DE CUBETO DE CONTENCIÓN PARA EL VOLUMEN DE UN VERTIDO ACCIDENTAL, ANTE ROTURA O AVERIA.
4-	ASI MISMO LA SOLERA DE LA BANCADA DE CONTENCIÓN, DEBERA EJECUTARSE CON UNA PENDIENTE MINIMA DEL 0,5% HACIA LA CANALETA DE RECOGIDA DE FLUIDOS.
5-	SE DEBERÁ APLICAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE MEDIANTE PINTURA, RESINA EPOXI O SIMILAR A LAS SUPERFICIES INTERNAS DE LA BANCADA DE CONTENCIÓN DE LIQUIDOS, LA ARQUETA Y EL FOSO, PARA EVITAR FILTRACIONES.
6-	DEL MISMO MODO SE RECOMIENDA LA INSTALACION DE ILUMINACION ARTIFICIAL Y TOMAS DE CORRIENTE PARA MANTENIMIENTO DE 220V Y 380V.
7-	LA SALA DEBERA CONTAR CON VENTILACION NATURAL O FORZADA PARA DISIPAR LA CARGA TERMICA DEL EQUIPO.
PLANOS DE REFERENCIA	FIRMAS ~ SIGNATURES
	TECNICO RESPONSABLE: PROPIEDAD:

BIOWASTE

INCIDENCIAS

- Almacenamiento insuficiente. Tanque reservorio paralelo.
- Filtración en redes de captación. Ampliación superficie de filtración.
- Exceso de detergentes. Demasiada espuma. Etanol como anti-espumante.
- Esterilización de filtros por vapor. Filtro de sólidos esterilizable por vapor. ¿venteos?
- Temperatura en efluentes (BIOW químicos). No adecuada para inst. plásticos.
- Cierres mecánicos fiables. Agitador con cierre mecánico apropiado.
- Biowaste instalado en P-3. Vertidos accidentales son contenidos con seguridad.
- Priones. Condiciones de diseño de reactor para 145°C durante >18 min.
- Usuarios. No redacción PNTs. No capacitados, recambios, BCRC. Negligencia. Centros sin departamento de mantenimiento. (nocturno).





CONTROL Y POTENCIA

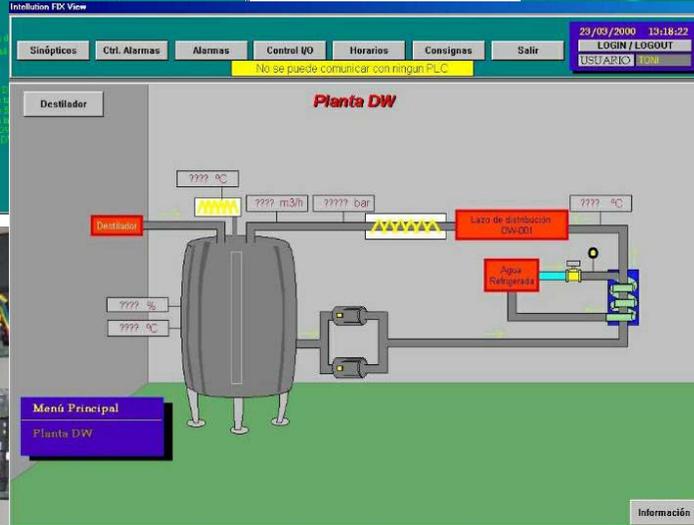
Inclusion FX View

29/03/2000 13:19:15

LOGIN / LOGOUT
USUARIO TONI

No se puede comunicar con ningún PLC

Entradas digitales	Entradas Analógicas
Termico bomba P-8	Yield agua
Presion bomba P-5	Conductividad
Nivel zapichero	Conductividad 1º etapa
Termico modulos de durma	Conductividad 2º etapa
Nivel seguridad tanque SW-T-001	pH
Nivel seguridad tanque SW-T-001	Caudal 1º etapa
Termico bomba P-1A	Caudal 2º etapa
Termico bomba P-1B	
Nivel lavado	
Temazo 200	
Alarma ultravioleta 1	Temperatura tanque PW
Presostato primer etapa	Temperatura lizo PW
Termico bomba 2	Temperatura P-6A/B
Termico bomba 3	Temperatura P-6C/D
Nivel seguridad deposito acualar	Caudal lizo PW-1
Nivel seguridad deposito acualar	Caudal lizo PW-2
Nivel seguridad agua	Presion lizo PW-1
Presostato segunda etapa	Presion lizo PW-2
Termico bomba P-4	Presion lizo PW-3
Termico bomba P-5	Temperatura filtro PW
Alarma ultravioleta 2	Nivel tanque PW
Pulsador anulacion alarma	
Pulsador test lampara	
Interruptor marcha osmosis	
Interruptor manual	
Pulsador fuente manual	
Pulsador lavado filtro	
Pulsador avance etapa	
Interruptor prolongacion etapa	
Interruptor bloqueo salidas	
Termico bomba hipoclorito	
Termico bomba lavado	
Termico bomba agua	



MODOS DE OPERACION ESTÁNDAR

➤ TRATAMIENTO AUTOMÁTICO “NORMAL”.

Con ayuda del PLC se gestionará la receta “Modo Normal”.

El reservorio se irá llenando con efluentes y se enviarán cargas al reactor. En cada carga se dosifica antiespumante. El reactor debe elevar la temperatura, mantenerla durante el tiempo consiguado y una vez concluida la esterilización, debe refrigerar la masa hasta la temperatura de vertido.

Concluido el proceso en el reactor, la carga pasará al tanque de neutralización química. Cuando el reactor se vacía, recibe una nueva carga. De este modo el reactor y el tanque químico funcionan simultáneamente.

En el tanque químico, el efluente recircula dosificando ácido o base en función del valor de pH.

➤ TRATAMIENTO MANUAL “MANTENIMIENTO”.

Con ayuda del PLC, existirá una pantalla en la que el operario podrá accionar cualquier elemento gobernado por PLC (Bombas, válvulas neumáticas, agitador, etc).

Este modo de operación requiere alto nivel de acceso debido a que no se protege la instalación, ni siquiera se tiene en cuenta la seguridad del fluido contenido. Esto es:

- Si se acciona una bomba y no hay nivel suficiente, el cierre mecánico romperá.
- Si hay fluido biocontaminado en un recipiente y se abre el drenaje, el fluido abandona la instalación sin haber sido esterilizado.

MODOS DE OPERACION ESPECIALES

➤ MODO SEMI-AUTOMÁTICO “RESERVORIO AVERIADO”.

Ante una avería en reservorio o sus periféricos, el PLC nos permitirá seguir tratando efluentes al seleccionar la receta “Reservorio Averiado”. Para ello es necesario que el operario actúe en las válvulas de by-pass apropiadas.

El reactor permitirá su carga sin que el fluido sea almacenado. El resto del proceso es igual al modo normal (Esterilización y ajuste de pH).

➤ MODO SEMI-AUTOMÁTICO “REACTOR AVERIADO”.

Este es el modo de reaccionar ante la avería más crítica del sistema.

Ante una avería en reactor o sus periféricos, el PLC nos permitirá seguir esterilizando efluentes al seleccionar la receta “Reactor Averiado”. Para ello es necesario que el operario actúe en las válvulas de by-pass apropiadas.

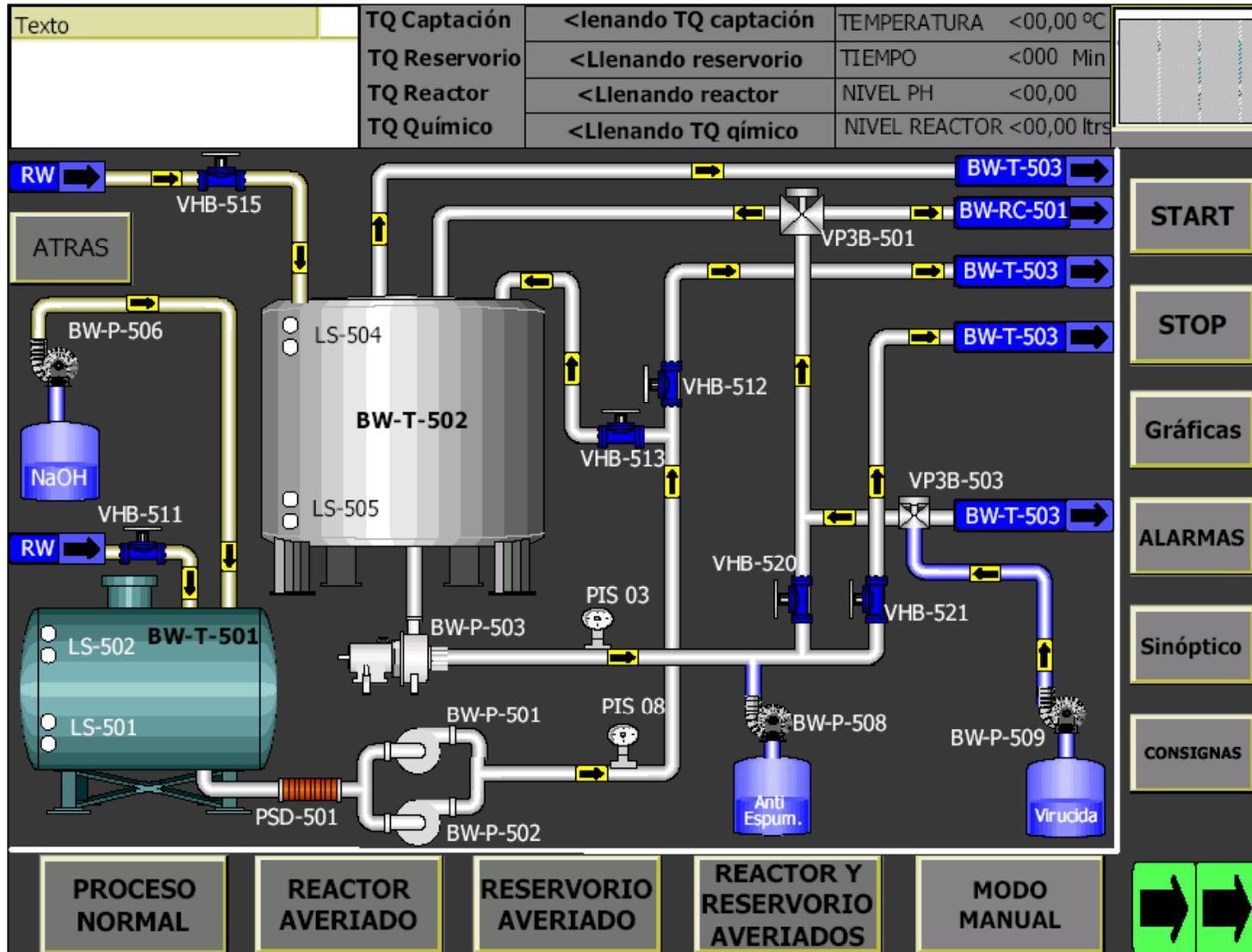
La esterilización se llevará a cabo empleando agentes químicos y mediante recirculación en circuito cerrado. Dependiendo del diseño, este proceso se puede realizar en el reservorio o en el tanque de ajuste químico. La ventaja de este último recipiente es que dispone de una sonda de pH que nos permite controlar la concentración de biocida / virucida. Tras esterilizar se ajusta pH.

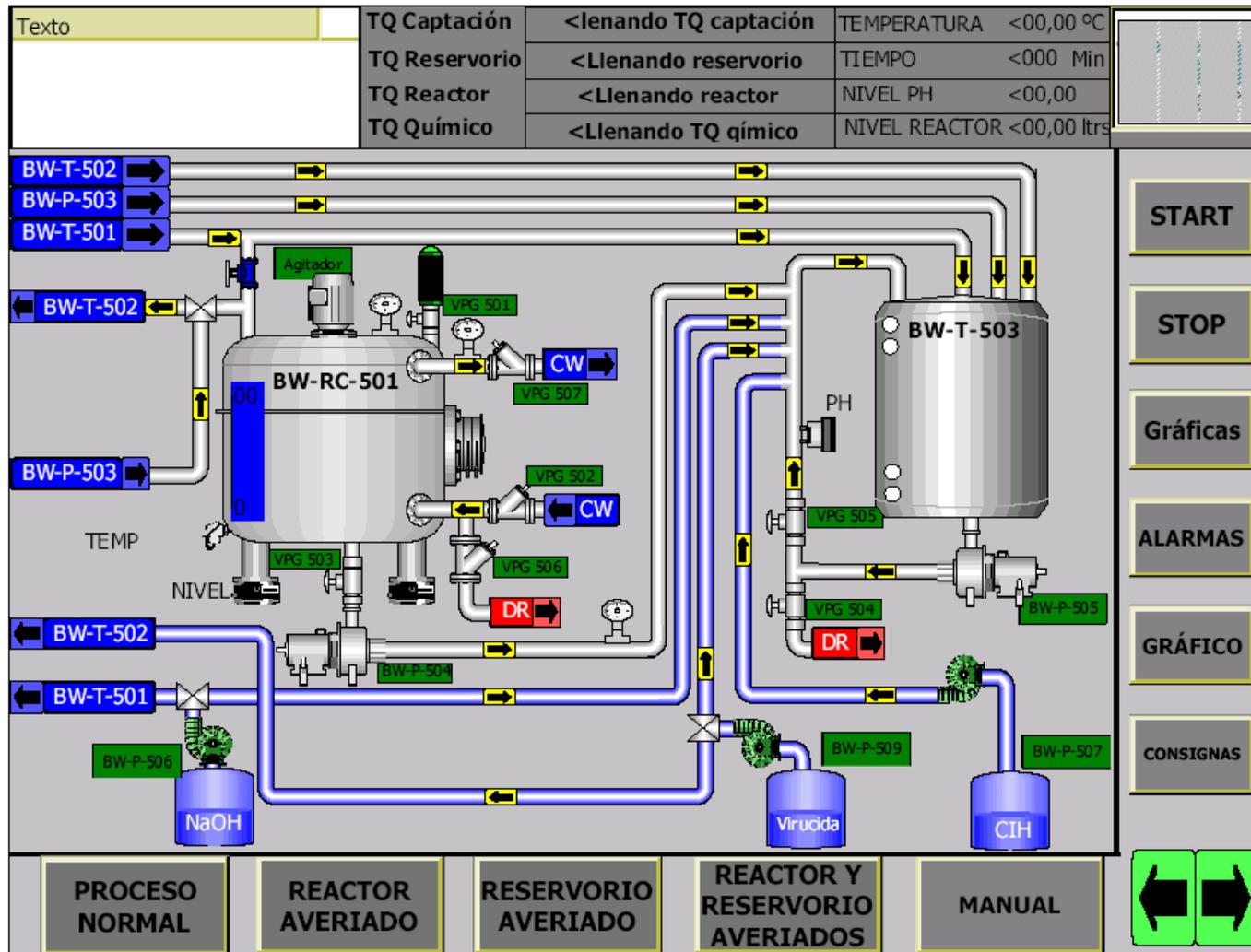
➤ MODO SEMI-AUTOMÁTICO “TANQUE QUÍMICO AVERIADO”.

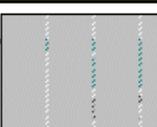
Ante una avería en tanque de ajuste e pH o sus periféricos, al seleccionar la receta “Tanque químico Averiado”, el PLC prescindirá de este ajuste puesto que no se considera crítico.

TEPRO BIO SERIES – PANTALLAS

- CONSIGNAS permite crear password, cambiarlos, identificar nuevos niveles de acceso etc.
 - Log in
 - Log out
 - Opciones de pantalla
 - Otros.
- ALARMA Históricos, alarmas activas, etc.
- GRAFICAS. Curvas de operación en formato digital. (señales analógicas)
- SINOPTICO: Esquemas de flujo con elementos más importantes e indicación de estado de funcionamiento y valores de operación.
- OTRAS: Pantallas informativas, de selección..





Texto	TQ Captación	<llenando TQ captación	TEMPERATURA <00,00 °C	
	TQ Reservoirio	<Llenando reservorio	TIEMPO <000 Min	
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH <00,00	
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR <00,00 ltrs	

RESETEAR ALARMA

LISTADO DE ALARMAS ACTIVAS

HISTÓRICO DE ALARMAS

BORRAR HISTÓRICO DE ALARMAS

ATRAS

START

STOP

Gráficas

ALARMAS

Sinóptico

CONSIGNAS

PROCESO NORMAL

REACTOR AVERIADO

RESERVORIO AVERIADO

REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS

MODO MANUAL

Texto	TQ Captación	<llenando TQ captación	TEMPERATURA <00,00 °C	
	TQ Reservorio	<Llenando reservorio	TIEMPO <000 Min	
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH <00,00	
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR <00,00 ltrs	

Seleccione el modo manual deseado

MODO TEXTUAL

MODO GRÁFICO

ATRÁS

START

STOP

Gráficas

ALARMAS

Sinóptico

CONSIGNAS

PROCESO NORMAL

REACTOR AVERIADO

RESERVORIO AVERIADO

REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS

MODO MANUAL

Texto	TQ Captación	<llenando TQ captación	TEMPERATURA	<00,00 °C
	TQ Reservorio	<Llenando reservorio	TIEMPO	<000 Min
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH	<00,00
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR	<00,00 ltrs

Si pulsa continuar aparecerá una pantalla en la que estan representados todos los elementos de la instalación por botones. Cada botón representa un elemento de la instalación. Para activarlos presione el boton que reprente el elemento a activar, el botón cambiara a color verde, esto indica que el elemento esta activado. Para desactivarlo vuelva a presionar el mismo botón que volvera al color gris.

ATRÁS

CONTINUAR

START

STOP

Gráficas

ALARMAS

Sinóptico

CONSIGNAS

PROCESO NORMAL

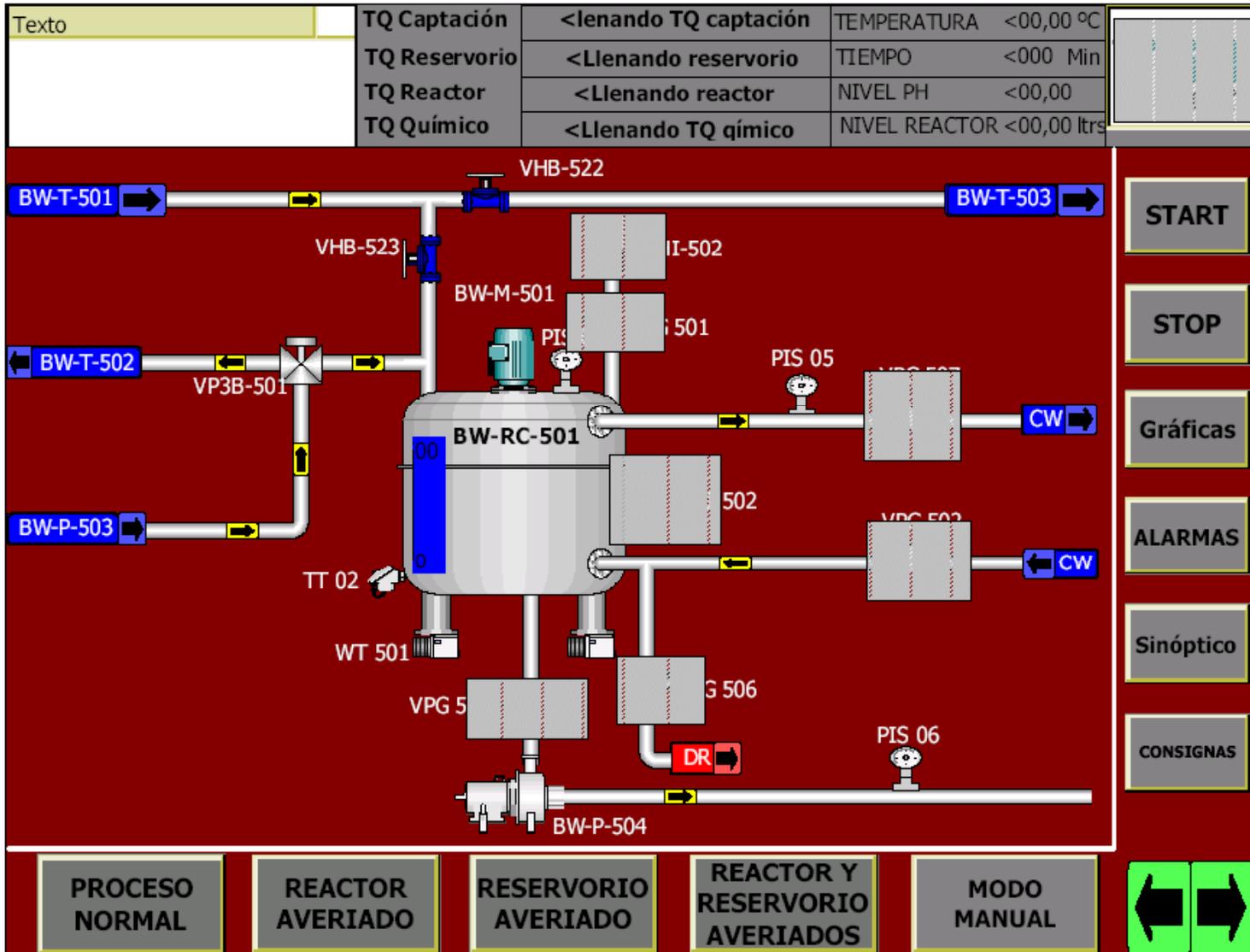
REACTOR AVERIADO

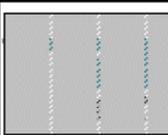
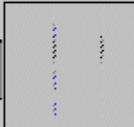
RESERVORIO AVERIADO

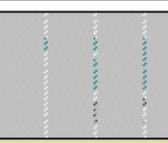
REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS

MODULO MANUAL





Texto	TQ Captación	<llenando TQ captación	TEMPERATURA <00,00 °C		
	TQ Reservorio	<Llenando reservorio	TIEMPO <000 Min		
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH <00,00		
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR <00,00 ltrs		
BOMBAS-MOTORES		VÁLVULAS	DOSIFICADORAS	RESISTENCIA	START
BW-P-501		VPG-501	BW-P-506	EHI-501	STOP
BW-P-502		VPG-502	BW-P-507	EHI-502 1ª ETAPA	Gráficas
BW-P-503		VPG-503	BW-P-508	EHI-502 2ª ETAPA	ALARMAS
BW-P-504		VPG-504	BW-P-509	EHI-502 3ª ETAPA	Sinóptico
BW-P-505		VPG-505		EHI-502 4ª ETAPA	CONSIGNAS
BW-M-501		VPG-506			
ATRAS	VPG-507	Pulse aquí para ayuda			
PROCESO NORMAL	REACTOR AVERIADO	RESERVORIO AVERIADO	REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS	MODO MANUAL	

Texto	TQ Captación	<llenando TQ captación	TEMPERATURA	<00,00 °C	
	TQ Reservorio	<Llenando reservorio	TIEMPO	<000 Min	
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH	<00,00	
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR	<00,00 ltrs	

INTRODUZCA LOS VALORES DE CONSIGNA

<0000

TEMPERATURA INERTIZACION	=000,00 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">START</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">STOP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Gráficas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ALARMAS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Sinóptico</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">CONSIGNAS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">ATRAS</div>
TEMPERATURA DE REFRIGERACIÓN	=000,00 °C	
TIEMPO INERTIZACION	=000000 Min	
NIVEL PH	=000,00	
TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL VIRUCID	=000000 Min	
TIEMPO DE DOSIFICACIÓN VIRUCI	=000000 Min	

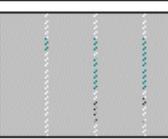
PROCESO NORMAL

REACTOR AVERIADO

RESERVORIO AVERIADO

REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS

MODO MANUAL

Texto	TQ Captación	<llenando TQ captación	TEMPERATURA <00,00 °C	
	TQ Reservorio	<Llenando reservorio	TIEMPO <000 Min	
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH <00,00	
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR <00,00 ltrs	

SEÑAL ACUSTICA OFF
CONTRASTE -
logout
CALIBRAR TACTIL
EL DE CONTI

SEÑAL ACUSTICA ON
INTRASTE M.
LIMPIEZA
AGITADOR

START

STOP

Gráficas

ALARMAS

GRÁFICO

CONSIGNAS

Usuario	Password	Nivel

PROCESO NORMAL

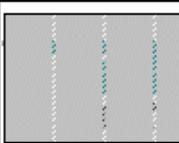
REACTOR AVERIADO

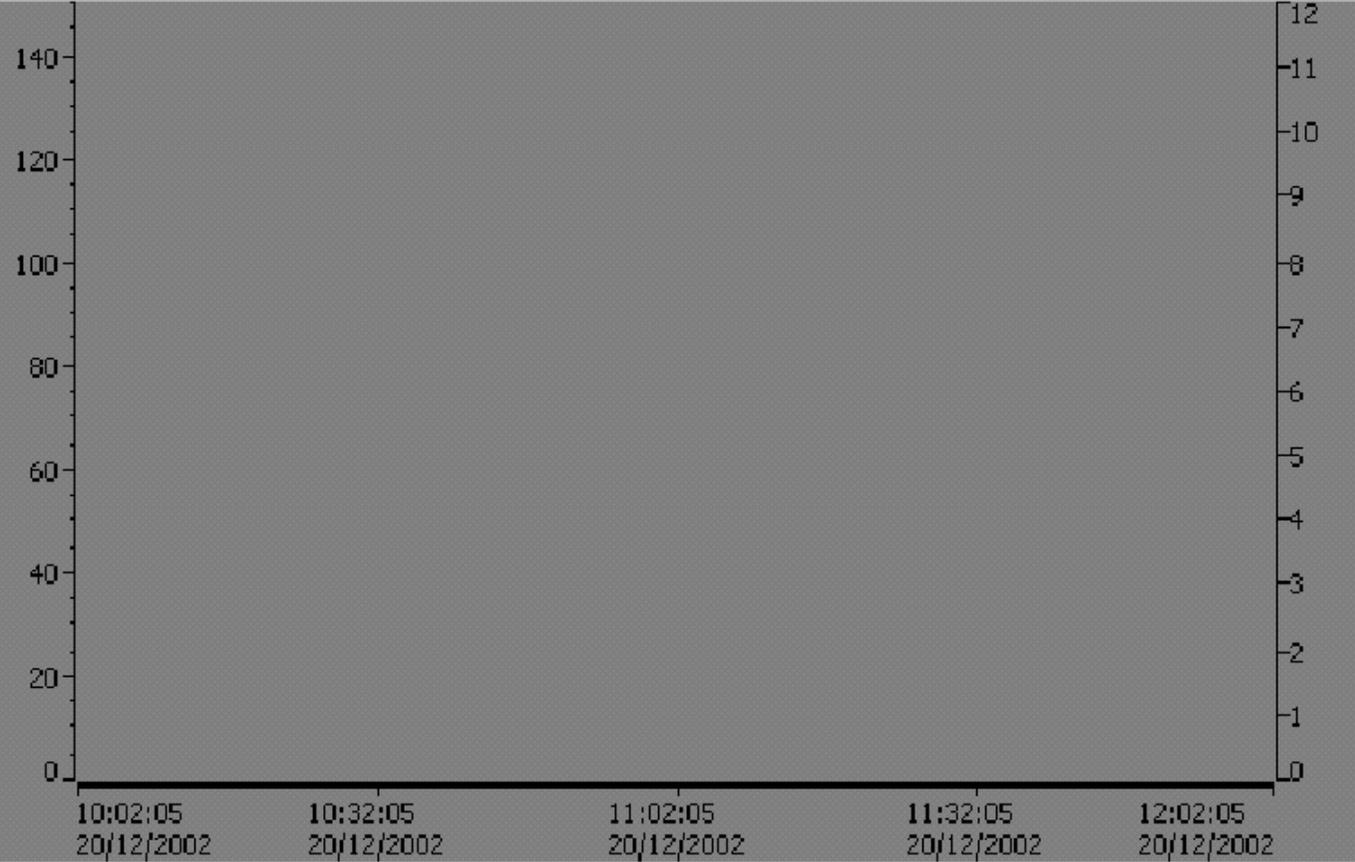
RESERVORIO AVERIADO

REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS

MANUAL

ATRAS

Texto	TQ Captación	<lenando TQ captación	TEMPERATURA <00,00 °C	
	TQ Reservorio	<Llenando reservorio	TIEMPO <000 Min	
	TQ Reactor	<Llenando reactor	NIVEL PH <00,00	
	TQ Químico	<Llenando TQ químico	NIVEL REACTOR <00,00 ltrs	



12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

10:02:05
20/12/2002

10:32:05
20/12/2002

11:02:05
20/12/2002

11:32:05
20/12/2002

12:02:05
20/12/2002

START

STOP

Gráficas

ALARMAS

Sinóptico

CONSIGNAS

PROCESO NORMAL

REACTOR AVERIADO

RESERVORIO AVERIADO

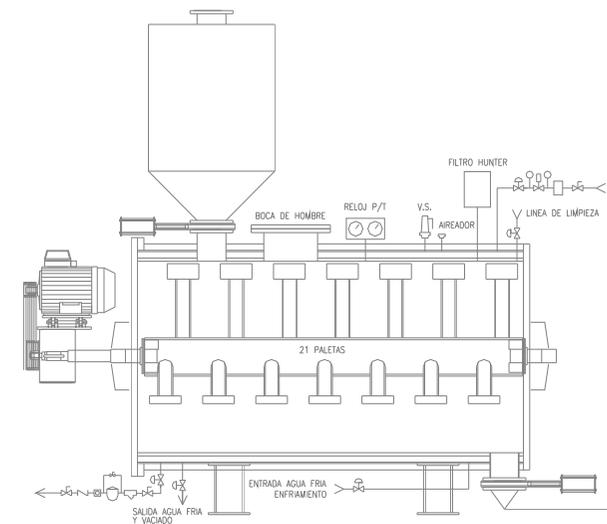
REACTOR Y RESERVORIO AVERIADOS

MODO MANUAL

ATRAS

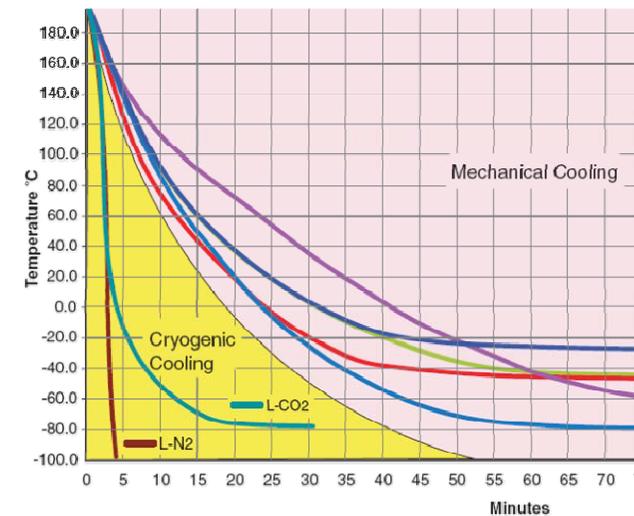
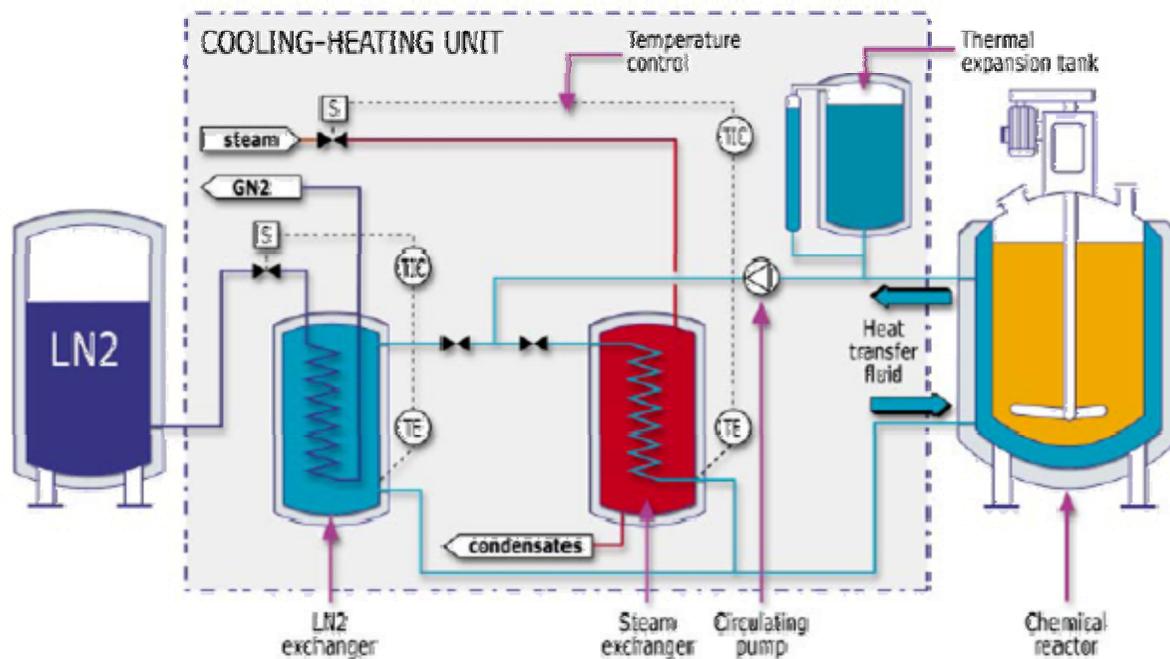
Sistema Inertización Residuos Mixtos

- ▶ Campo de Aplicación: Biowaste centros de investigación
- ▶ Ventajas Principales: Inertización de residuos líquidos y sólidos en un equipo único.

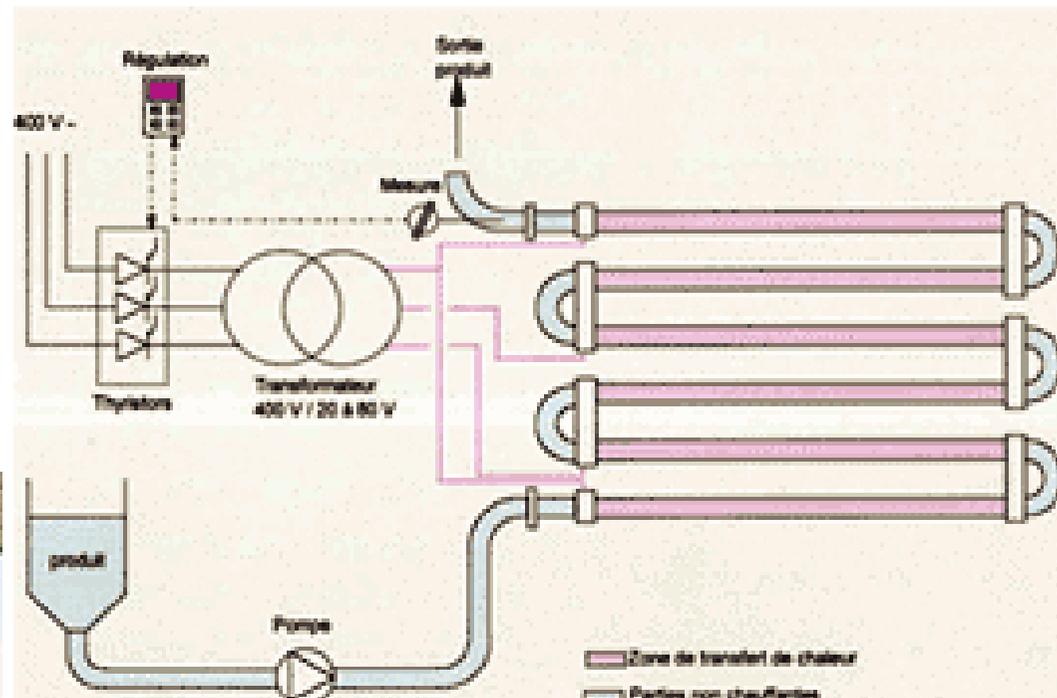


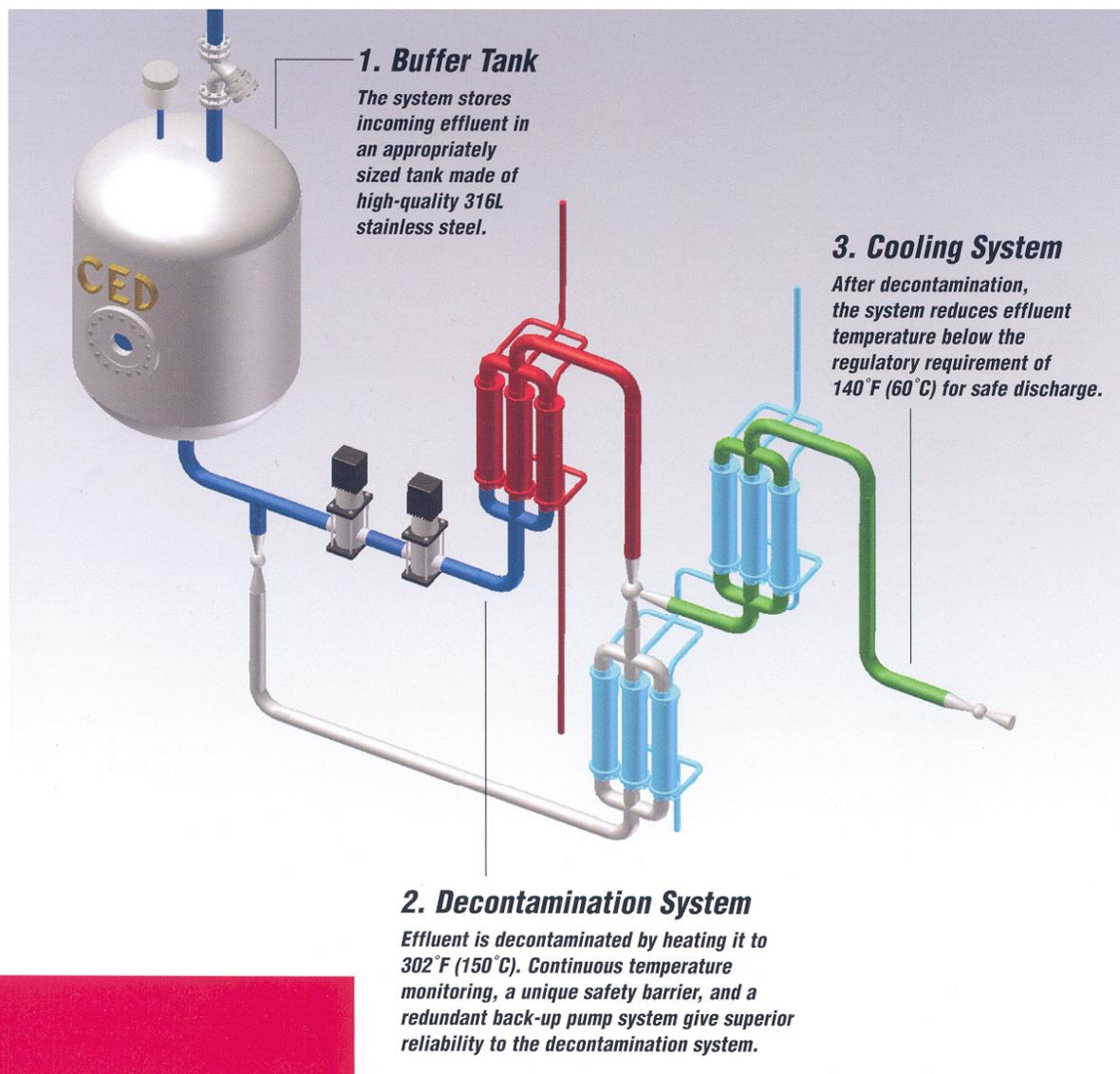
Enfriamiento por N_{2(L)} en Biowaste

- Campo de Aplicación: Biowaste centros de investigación
- Ventajas Principales: Reducción de la pendiente de la curva de enfriamiento en biowaste térmicos



Inertización en Continuo





BIOWASTE

VALIDACION



- **CONSIDERAR EL PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO DESDE EL INICIO**
- **CERTIFICADOS**
 - Certificados de materiales
 - Certificados de Instrumentos
 - Certificados de soldadores
- **TRAZABILIDAD**
 - Bitácoras y probetas de soldadura
 - Identificación de los elementos de la instalación
 - Identificación de las soldaduras
- **CUALIFICACIÓN DE PROVEEDORES**
- **SEGUIMIENTO DE LA INSTALACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS**
- **CONSIDERAR REGULACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**

BIOWASTE

RUEGOS Y PREGUNTAS



SOLUCION TEST



- 1) Los sistemas de inertización de residuos deberán ser validados según la USP 32 NF-25 y cumplirán con las normas establecidas para este tipo de sistemas en el ASME BPE 2009
FALSO: Ninguna de estas normas es aplicable
- 2) Los sistemas de biowaste deberán ser diseñados con tres objetivos principales: realización de los procesos de inertización según se hayan definido, protección del personal y protección del medio ambiente, ninguno de estas 3 premisas puede ser obviada
VERDADERO: Independientemente de los arriba expuestos, es fundamental identificar los objetivos "macro" del sistema de inertización y las prioridades en los mismos
- 3) Los 3 parámetros fundamentales a considerar en el diseño de un sistema de inertización serán: precisión, eficiencia y fácil acceso a los sistemas de control
FALSO: Los principales serán: "repetibilidad", fiabilidad, aislamiento del fluido frente al medio y facilidad (mínimo) mantenimiento
- 4) De forma general los procedimientos de inertización se suelen caracterizar por variaciones suficientemente bruscas de determinadas características del medio, que impidan que los microorganismos puedan adaptarse
VERDADERO: Este particular hace especialmente crítico el análisis de las velocidades de transición entre estados a las que se someterá al fluido
- 5) La definición de los procedimientos de inertización de deberá realizar antes de iniciar el diseño de los sistemas
VERDADERO: Los sistemas de inertización se diseñan-construyen para cumplir con unos procedimientos de inertización establecidos en las bases de diseño, en ningún caso a la inversa
- 6) Durante el diseño de los sistemas de biowaste, las cuestiones relativas al mantenimiento de los equipos, serán consideradas de forma secundaria, la premisa fundamental es que los equipos operen bien aunque el mantenimiento sea especialmente complejo o inseguro
FALSO: Las cuestiones relativas al mantenimiento del sistema deberán ser tenidas especialmente en cuenta en el diseño, haciendo especialmente partícipe al cliente en este punto

SOLUCION TEST



7) Una de las mayores dificultades que nos encontraremos en el diseño de sistemas de inertización es disponer de información completa y fiable para iniciar el diseño

VERDADERO: Es habitual que el cliente no disponga de un equipo humano suficientemente especializado y capaz de definir en detalle lo necesario para el diseño de estos equipos e instalaciones, por lo que las labores de asesoría al cliente son especialmente importantes, en especial en las fases iniciales de estudio de la configuración del sistema

8) El entorno en el que se ubiquen los sistemas de tratamiento, deberá disponer de sistemas diseñados específicamente para estos equipos, por lo que se deberá hacer hincapié en que estos sean considerados por las demás disciplinas involucradas en el proyecto

VERDADERO: Es imprescindible realizar un estudio de las necesidades del medio en el que se ubiquen los equipos e instalaciones de biowaste, desde consideraciones de seguridad (contención, acceso restringido, etc...) hasta consideraciones de operación (ventilación, ubicación sistemas de control y mando, ...) y mantenimiento (seguridad, accesibilidad, ...)

9) Uno de los mayores inconvenientes a considerar en el diseño de biowaste es la naturaleza heterogénea de los vertidos

VERDADERO: Una de las principales diferencias de los sistemas de inertización frente a los demás sistemas críticos que podemos encontrar en Lf&Sc. (además de otras evidentes), es lo heterogéneo de los vertidos, que hará que tengamos que estudiar distintos tratamientos para conseguir cierta homogeneidad del fluido a tratar

10) A la hora de diseñar sistemas de inertización procuraremos reducir al mínimo imprescindible las necesidades de actuación de operarios

VERDADERO: Es imprescindible que las labores de los operarios sean las mínimas imprescindibles, tanto en operación, como especialmente en mantenimiento (rotura de contención).