

ESTABILIZACION DE AGUAS DE DESECHO
A TRAVES DEL USO DE CAL VIVA SECA
(CaO)
EN UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
LODOS DE AGUAS NEGRAS
OPERADA POR LAS AUTORIDADES SANITARIAS
DEL CONDADO DE ALLEGHENY, E.U.A.

Por Carol A. Howe
Ecologista del Condado.

La autoridad sanitaria municipal de Allegheny (ALCOSAN) tiene una Planta de Tratamiento de aguas negras de 200 M.G.D. al servicio de la Ciudad de Pittsburgh y de 78 municipios aledaños. Dicha planta sirve a una población de 1.015,000 habitantes.

ALCOSAN procesa un promedio de 120 Tons. secas (600 Tons. húmedas) diarias de lodos. En los 70's, todos esos lodos de aguas negras eran incinerados en secadores instantáneos, y las cenizas resultantes usadas para terraplenes.

En 1977 dos de los secadores instantáneos comenzaron a tener dificultades mecánicas, por lo que se decidió instalar un sistema de lechada de cal, previo a un filtrado de vacío, para estabilizar una parte del lodo. Esto fue una medida temporal mientras se podían tomar acciones correctivas de largo alcance.

Después de un buen período inicial de operaciones, el sistema comenzó a experimentar dificultades, debidas a que la lechada era agregada antes de la desecación, y un gran porcentaje de la cal se regresaba al sistema de filtrado de agua de la Planta, lo que ocasionaba muchos problemas incluyendo:

- Obstrucción de los filtros de vacío
- Obstrucción de las líneas de alimentación de la cal del sistema de lechada.
- Obstrucción de las líneas de drenaje del edificio de desecado.
- Daños en los sellos y asientos de las bombas y otros equipos mecánicos, tan distantes como las bombas secundarias de retorno de lodos.

Adicionalmente a este problema, era muy difícil regular la cantidad de cal necesaria para alcanzar la estabilización, debido al hecho de que era mucha la cantidad de cal que regresaba al proceso sin combinarse con los lodos de aguas negras

En 1986 se tomó la decisión de instalar una planta de tratamiento con cal para la mitad de los lodos de aguas negras producidos. Durante ese mismo período fueron instalados 10 nuevos filtros-prensa de lona en el edificio de desecado para reemplazar los viejos filtros de vacío. La cal no fue incluida en esas prensas. Junto con la nueva planta de tratamiento posterior con cal, fue diseñada una instalación para cargar camiones en la planta, la cual permitiera cargarlos

los en una área cerrada. Esto fue hecho para controlar los olores dentro y alrededor de la planta. El costo total de dicha planta fue de \$ 1,171,000 dólares, y se adquirieron por separado dos mezcladoras de paleta a un costo de \$90,000 Dlls.

En conversaciones con varios fabricantes, fuimos advertidos de que el tamaño de los mezcladores y la configuración de las paletas son elementos fundamentales, necesarios para obtener un adecuado tamaño de las partículas y del mezclado en sí dentro del proceso. Asimismo, las autoridades especificaron varias frecuencias para los motores, lo que nos permitió operar los mezcladores a distintas velocidades. ALCOSAN también especificó paletas ajustables de tal manera que el espaciado puede ajustarse para realizar un apropiado mezclado y período de retención.

Como parte de las instalaciones de cal, fue instalada una quebradora para tener la flexibilidad de usar varios productos de cal en nuestro proceso. El producto de mayor uso diario actualmente es la cal en trozos, ya que parece causar menos problemas de polvo, además de que después de pasar por la quebradora se mezcla muy fácilmente con el lodo.

El sistema se puso en operación en Mayo de 1988, e inicialmente experimentamos algunos problemas. Tratamos varias combinaciones de velocidad de mezclado y dosificaciones de cal. Asimismo, tratamos de conseguir el producto desmenuzado (difícil de conseguir), pero todo lo que pudimos alcanzar fue un material de tipo pastoso. Durante este período obtuvimos el adecuado Ph y los sólidos que habíamos pensado obtener, pero la consistencia del material nos causó problemas tanto en el equipo, como en nuestros camiones.

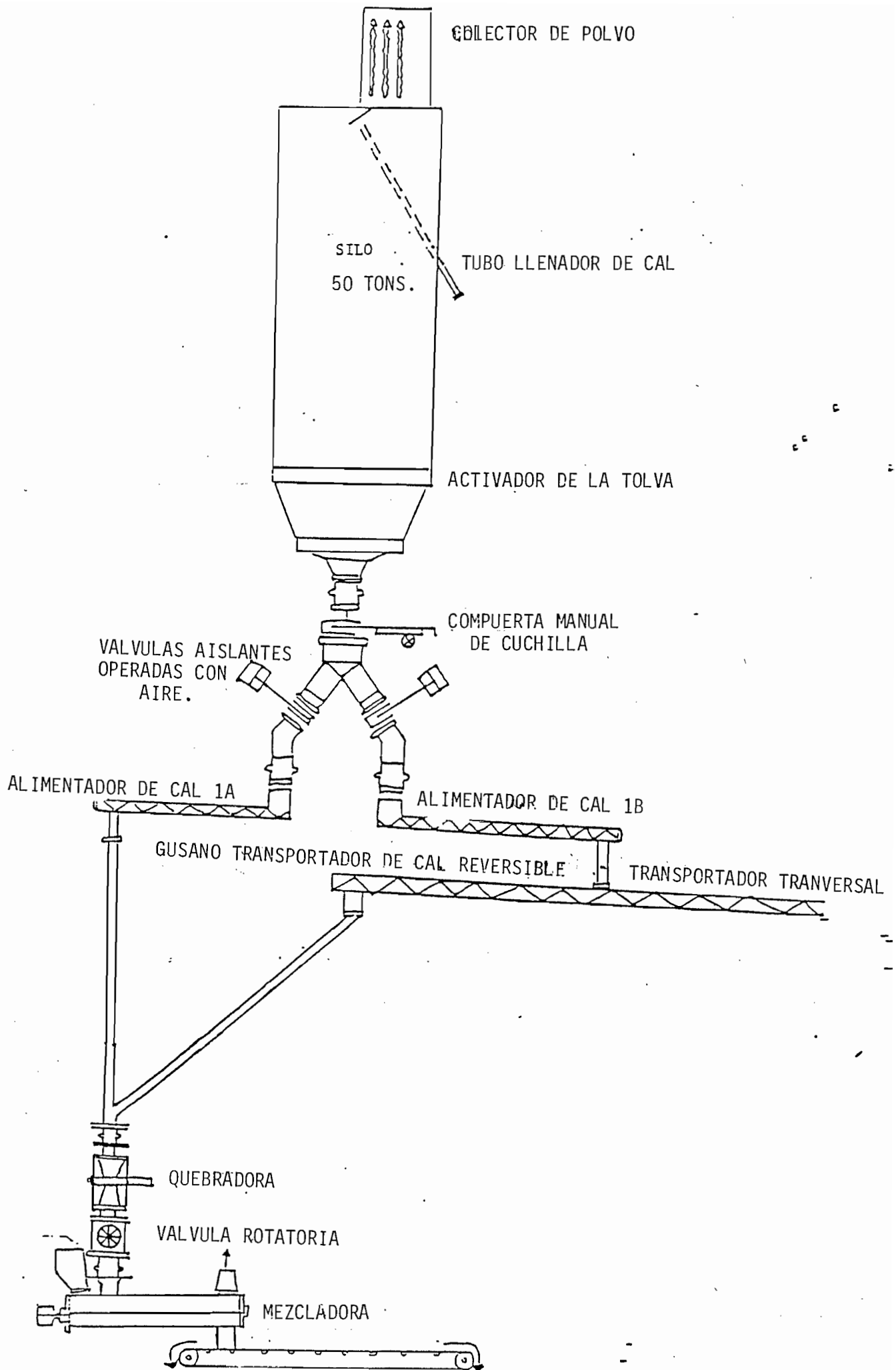
Sin embargo, un día, por mero accidente, uno de nuestros operarios llenó el tanque de polímero con algún polímero de desperdicio de alto Ph, que habíamos tenido que usar cuando usábamos el sistema de pre-desechado con cal, y así, de repente y dramáticamente se resolvió nuestro problema.

El uso de polímeros de alto Ph en el secado nos dió un producto muy bien desmenuzado, y por otra parte parece que la velocidad del mezclador y la dosificación de la cal tienen muy poco efecto a altas proporciones, que no sea el de aumentar los sólidos a mayores dosis de cal.

Actualmente el único problema que experimentamos con el sistema es cuando tenemos un lodo muy séptico. Inicialmente es difícil de desecar, y requiere una gran dosis de cal para alcanzar los niveles apropiados de Ph. Los sólidos contenidos nunca alcanzarán niveles altos. Esto puede ser una reacción debida a que el polímero de alto Ph queda fuera de su alcance de operación para el secado.

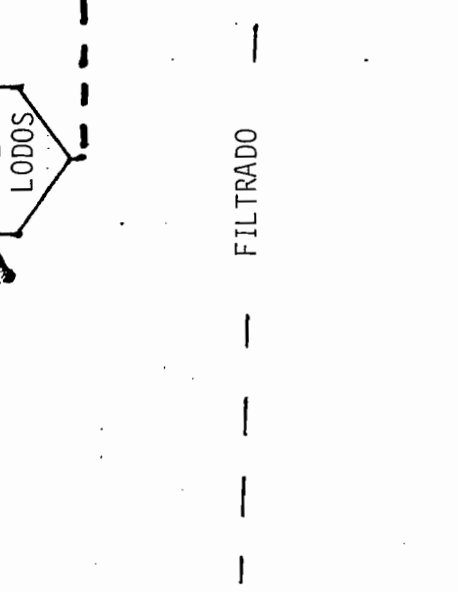
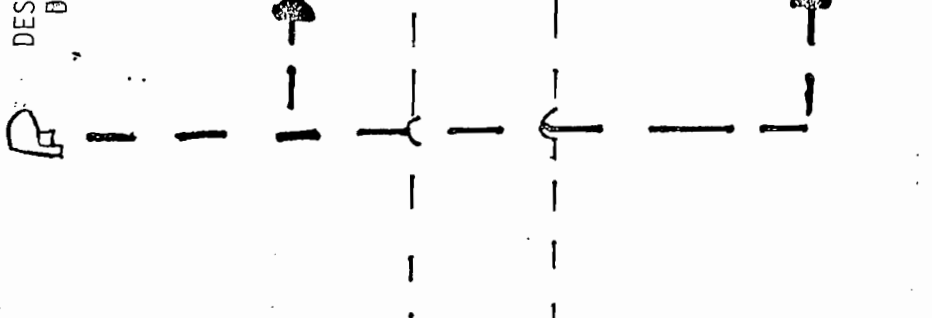
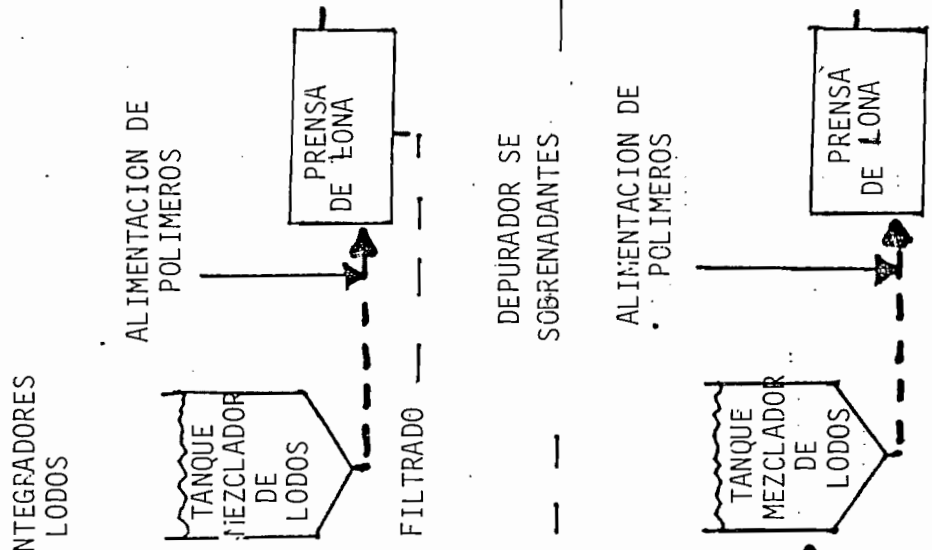
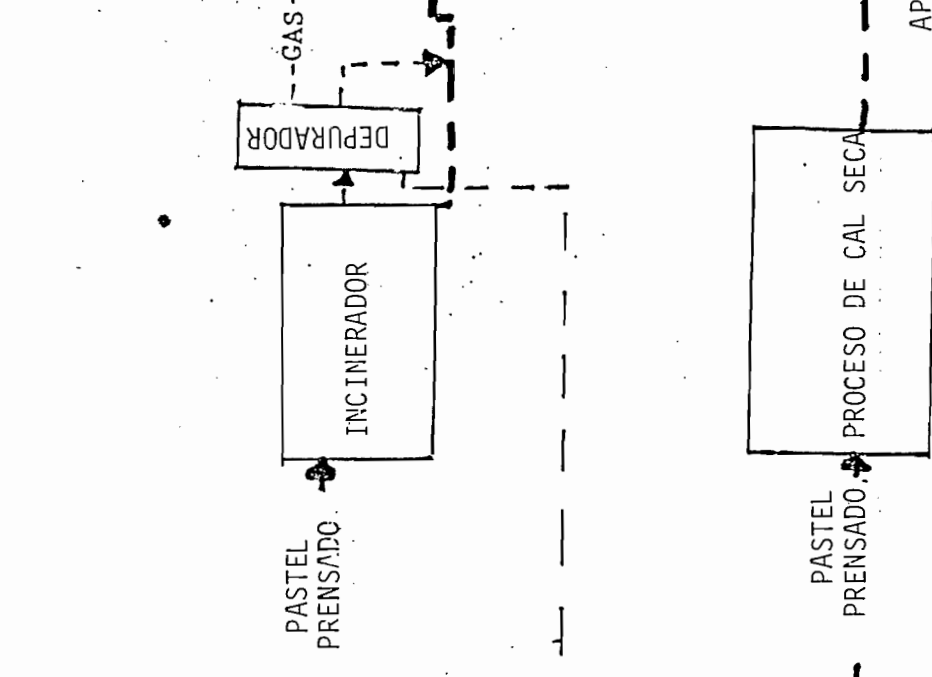
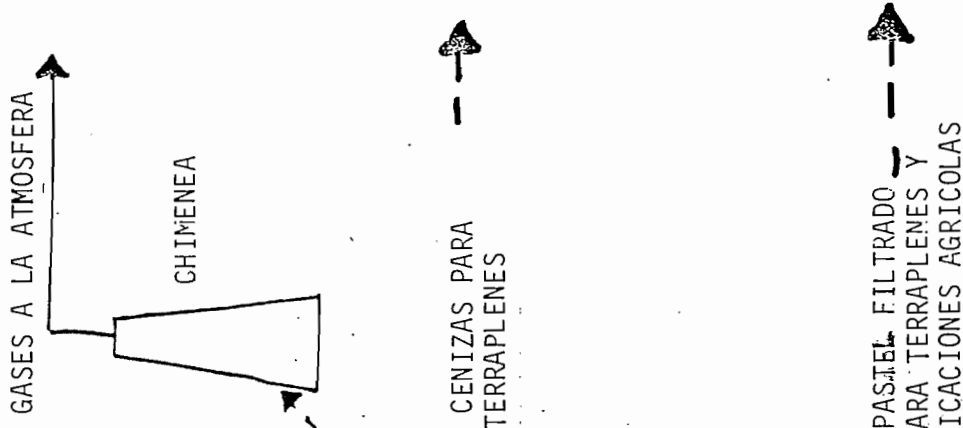
En conclusión, las ventajas de agregar cal seca después del desecado, contra la adición de lechada de cal antes de desecar son:

- Un producto final más seco.
- Menor volumen del producto final, debido a un mayor contenido de sólidos.
- Una estabilización más controlable y consistente.
- Algún olor en el proceso y en el producto final.
- Se evitan costos de mantenimiento, debido a que la lechada no viaja a través del sistema de la Planta.

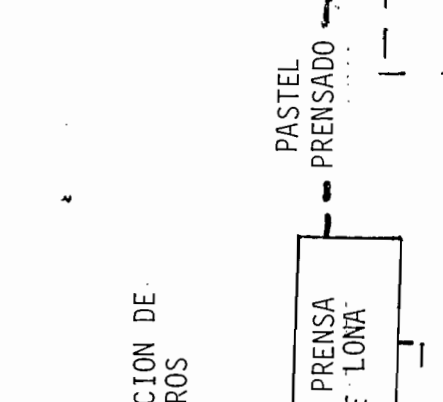
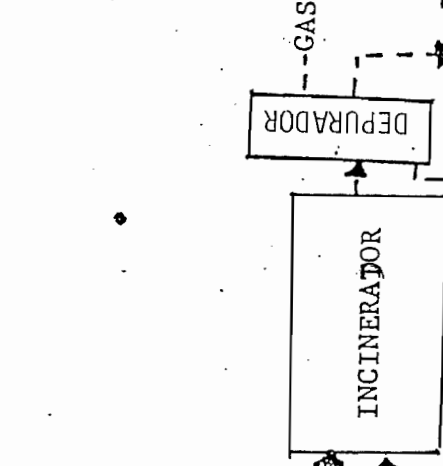
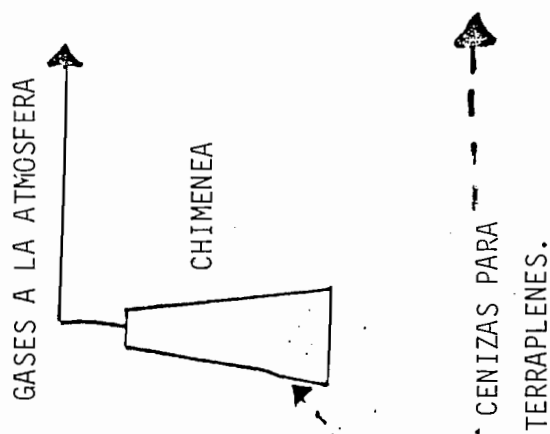


DISPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

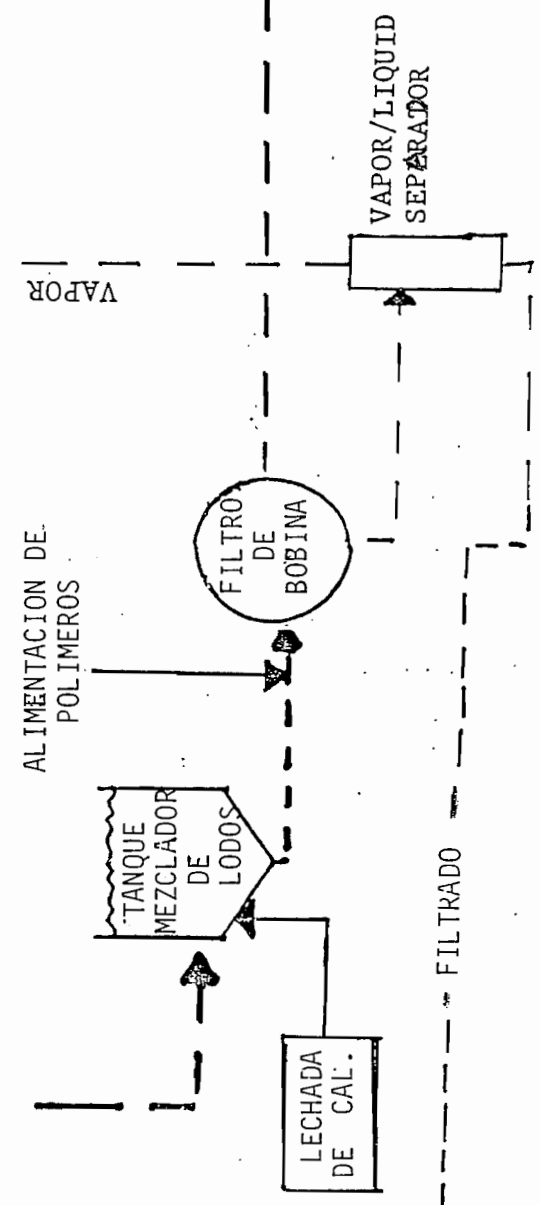
DESPUES DE LA CAL



DISPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
ANTES DE LA CAL.



DEPURADOR DE SOBRENADANTES



FILTRO DE BOBINA



1 FILTRO DE PRESION DE LONA

RELACION CAL A LODO SECO %	RELACION CAL A LODO HUMEDO %	VELOCIDAD DEL ALIMENTADOR DE CAL	LBS. DE CAL ANADIDAS	VELOCIDAD DEL MEZCLADOR					
				50	SOLIDOS	pH	65	SOLIDOS	pH
7.99	1.82	4	200	6.0	20.4	11.7	24.5	11.4	25.2
11.19	2.54	5	280	12.0	23.4	11.8	27.1	11.6	24.6
13.43	3.05	6	336	11.8	24.0	11.7	25.5	11.8	25.6
15.67	3.56	7	392	12.0	26.7	11.8	27.3	11.9	26.8
17.91	4.07	8	448	11.9	26.4	11.8	28.2	11.5	26.5
20.14	4.58	9	504	11.8	26.5	11.8	29.9	11.9	28.3
22.30	5.09	10	560	11.8	27.0	11.9	29.0	11.9	28.3
24.60	5.60	11	616	11.9	28.1	11.9	29.5	11.9	29.2
29.1	6.61	13	728	11.9	31.8	11.8	31.6	11.9	30.8
33.50	7.63	15	840	11.9	31.7	11.9	32.3	11.9	32.6
43.20	9.81	20	1080	12.0	36.4	11.9	36.2	11.9	36.5

Filtro de Presión 1
 GPM dentro 90 22.0
 x Sólidos Fuera 6.1
 pH

Relaciones basadas en:
 100 GPM
 2502 #/HR Sólidos Secos
 11008 #/HR Lodos Húmedos

2 FILTRO DE PRESION DE LONA

RELACION CAL A LODO SECO %	RELACION CAL A LODO HUMEDO %	VELOCIDAD DEL ALIMENTADOR-CAL	LBS. DE CAL LANAPIDAS	VELOCIDAD DEL MEZCLADOR					
				50	SOLIDOS	pH	55	SOLIDOS	pH
8.96	2.14	8	448	11.6	23.9	11.6	24.9	11.6	22.9
13.0	2.94	11	616	11.8	25.9	11.8	25.3	11.8	23.9
15.0	3.48	13	728	12.0	24.6	11.8	25.7	11.8	24.3
17.0	4.02	15	840	11.8	25.9	11.8	26.3	11.8	25.0
21.5	5.16	20	1080	11.9	28.9	11.8	28.6	11.9	28.9
23.5	5.62	22	1176	11.9	27.3	11.9	29.1	11.8	28.3
26.5	6.31	25	1320	11.9	28.2	11.8	29.6	11.8	28.3
29.0	6.95	27	1454	11.7	30.5	11.9	28.0	11.8	30.7
33.0	7.92	30	1656	11.8	32.3	11.9	30.1	11.9	31.5
36.0	8.56	32	1790	11.9	32.7	11.9	31.9	11.9	32.7
40.0	9.52	35	1992	11.9	32.4	11.7	33.3	12.0	32.4

Filtro de Presión # 1
 GPM dentro 100
 % Sólidos Fuera 22.3

Filtro de Presión # 3
 GPM dentro 100
 % Sólidos Fuera 19.5

Relaciones Basadas en:
 200 GPM
 5.004 #/HR Sólidos Secos

3 FILTRO DE PRESION DE LOMA

RELACION CAL A LODO SECO. %	RELACION CAL A LODO HUMEDO %	VELOCIDAD DEL ALIMENTADOR - CAL	LBS. CAL ANADIDAS	VELOCIDAD DEL MEZCLADOR %					
				50		65		75	
				pH	SOLID.	pH	SOLID.	pH	SOLID.
6.1	1.27	11	616	11.0	24.7	11.2	24.4	11.0	26.3
8.3	1.74	15	840	11.3	25.8	11.2	25.0	11.2	25.9
10.7	2.24	20	1080	11.2	27.1	11.2	26.4	11.3	26.3
13.1	2.74	25	1320	11.3	26.7	11.3	26.2	11.3	29.1
16.4	3.44	30	1656	11.2	28.1	11.3	26.7	11.3	28.0
17.8	3.71	32	1790	11.3	27.3	11.3	29.1	11.4	28.7
19.7	4.13	35	1992	11.4	30.1	11.4	28.9	11.3	29.9
21.0	4.41	37	2126	11.3	28.3	11.3	28.4	11.4	30.7
25.0	5.25	43	2530	11.4	33.0	11.3	29.0	11.4	30.7
28.0	5.95	48	2866	11.3	35.3	11.4	32.1	11.4	30.7
29.7	6.22	50	3000	11.4	33.1	11.3	32.5	11.4	29.7

% Sólidos Fuera 23.9

pH 6.2

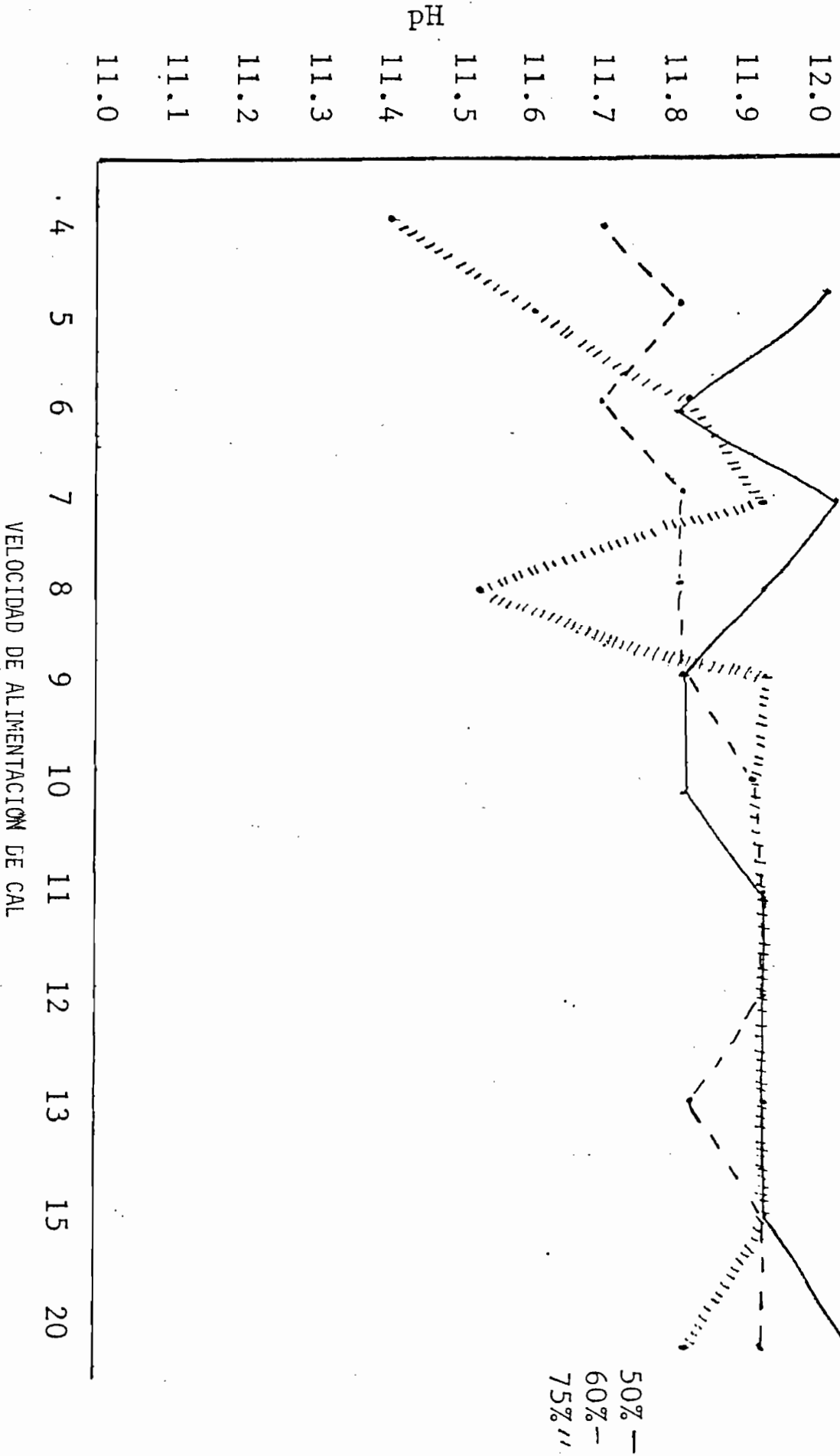
Relación Basada en:

403 GPM

10.087 #/lb Sólidos Secos

EFFECTO DE LA VELOCIDAD DEL MEZCLADOR SOBRE EL PH

1. FILTRO DE PRESION DE LOMIA

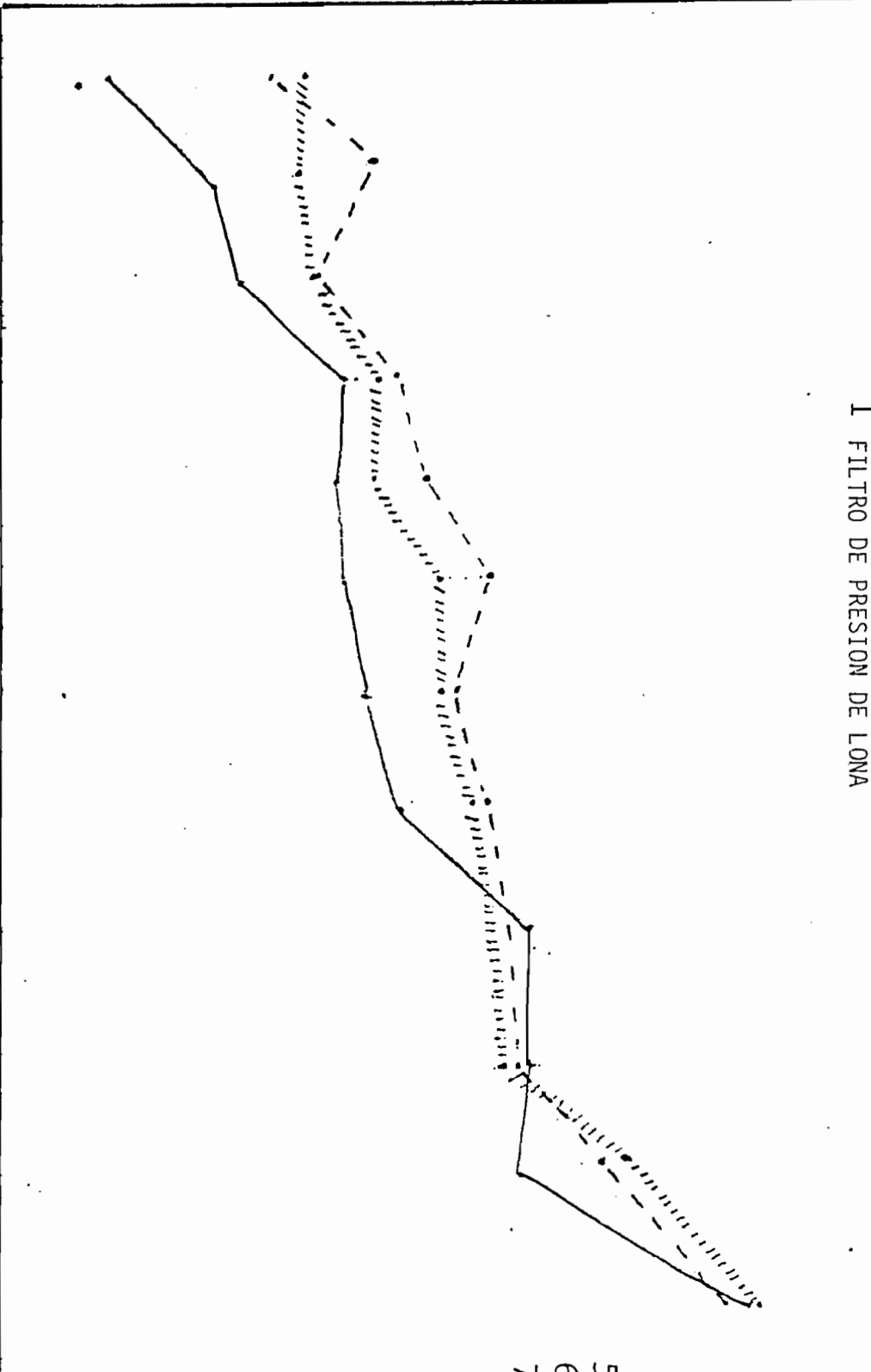


EFFECTO DE LA VELOCIDAD DEL MEZCLADOR SOBRE LA CONCENTRACION DE SOLIDOS

I FILTRO DE PRESION DE LONA

CONCENTRACION DE SOLIDOS DESPUES DEL ENCALADO

VELOCIDAD DE ALIMENTACION DE CAL



50% —
60% - -
75% . . .

PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE EL ARRANQUE DEL SISTEMA CON CAL

SISTEMA CON CAL

SOLUCION

OBSTRUCCION DE LOS ALIMENTADORES DE TORNILLO.

* CAMBIAR DE UN TORINILLO MACIZO DE 6" A UNO TIPO CINTA DE 4" CON UN BASTIDOR DE 6".

* MANTENER UNA VELOCIDAD MINIMA PREVIAMENTE ESTABLECIDA.

OBSTRUCCION DE LA QUEBRADORA DE MARTILLOS.

* ESTABLECER UN PATRON DE SECUENCIA DE ARRANCADO-PARADO.

OBSTRUCCION O CONGELAMIENTO DE LA VALVULA ROTATORIA.

* SESGAR LAS ORILLAS DE LAS HOJAS.

* ESTABLECER UN PATRON DE SECUENCIA DE ARRANCADO-PARADO.

ALIMENTACION DE LODOS Y SISTEMA DE TRANSPORTE DEL PRODUCTO.

INCORRECTO ARRASTRE Y DESLIZAMIENTO DE LAS BANDAS.

* AJUSTAR LAS BANDAS.

* AJUSTAR LAS HOJAS DE LAS PALAS.

* MANTENER LIMPIOS LOS CARROS VACIOS.

* MANTENER LA CALIDAD DE PRODUCTO DE LOS LODOS.

MEZCLADORES

CONCENTRACION DE MATERIAL SOBRE LAS PALETAS.

* LIMPIAR MANUALMENTE TODO EL MEZCLADOR UNA VEZ A LA SEMANA.

* MANTENER LO MAS POSIBLE FUERA DEL MEZCLADOR MATERIALES AJENOS, COMO TRAJOS Y OTROS.

ROTURA DE PALETAS.

* NO COLOCAR MATERIAL EXTRAÑO SOBRE LAS BANDAS DE ACCESO.

POLVO

POLVO DE CAL O VAPOR LEVANTADOS POR EL AIRE.

* MANTENER EL AREA COMPLETAMENTE VACIA

* MANTENER EL AREA SECA

* ASEAR EL AREA INMEDIATAMENTE DESPUES DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

* TAPONES DE HULE O CINTA AISLANTE SOBRE CUALQUIER PEQUEÑA FUGA.

* CHECAR EL LODO PARA ASEGURARSE DE QUE NO ESTA SOBREDOSIFICADO DE CAL.

* CHECAR LOS PATRONES DE AIRE (ESTAN ABIERTAS O CERRADAS LAS PUERTAS, O LOS VENTILADORES ESTAN TRABAJANDO O APAGADOS?).