

BRIGHT STAR					K	0,5		0,1		0,1		0,35		0,2		0,2				O	RPN	RIESGO	
NUMERAL	SISTEMA	MODOS DE FALLA	CAUSAS INMEDIATAS	CAUSAS DE FALLA	FO	FO*KO	FS	FS*KS	FM	FM*KM	FP	FP*KP	FR	FR*KR	FI	FI*KI	S						
1.1.1.1	HIDRÁULICO	Recalentamiento en el intercambiador	Recalentamiento en el intercambiador	Envejecimiento del equipo (ineficiencia).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		6,6	MEDIO		
1.1.1.2				Rangos de operación menor a los descritos en el catalogo.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	2,1		6,3	MEDIO	
1.1.1.3				Incremento de la temperatura de operación (mayor 45 °C).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		6	MEDIO	
1.1.1.4				Montaje del intercambiador desnivelado.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	3	0,75	MEDIO
1.1.1.5				Superficie rugosa del montaje.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,75	MEDIO
1.1.1.6				Fugas en las conexiones de entrada y salida.	0	0	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1		0,3	MEDIO
1.1.1.7				No circulación de flujos (agua, aceite).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		6,6	MEDIO
1.1.1.8				Desgaste de piezas internas.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		6,6	MEDIO
1.1.1.9				Impurezas en los flujos (agua, aceite).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		6,6	MEDIO
1.1.1.10				Mal diseño del sistema.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		6,6	MEDIO
1.1.1.11				Intercambiador inadecuado para la operación.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		6,6	MEDIO
1.1.2.1		Recalentamiento en las bombas	Envejecimiento del equipo (ineficiencia).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		4,4	MEDIO		
1.1.2.2			Rangos de operación mayor a 1/4 HP, 1700RPM	3,5	1,75	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	2,1		4,2	MEDIO		
1.1.2.3			Obstrucción en el bypass.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		4,4	MEDIO		
1.1.2.4			Superficie rugosa del montaje.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,5	BAJO		
1.1.2.5			Montaje de bombas desnivelado.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,5	BAJO		
1.1.2.6			Presión de la bomba de alivio mayor a 1200 PSI de operación.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	1	0,35	1	0,2	0	0	0	2,3	2	4,6	MEDIO		
1.1.2.7			No circulación de flujo (aceite).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		4,4	MEDIO		
1.1.2.8			Desgaste de piezas internas.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		4,4	MEDIO		
1.1.2.9			Aire en el sistema hidráulico.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75		3,5	MEDIO		
1.1.2.10			Mal diseño del sistema.	3,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,7		1,4	BAJO		
1.1.2.11			Bomba inadecuada para la operación.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		4	MEDIO		
1.1.3.1		Recalentamiento de Motor	Envejecimiento del equipo (ineficiencia).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	2,2		4,4	MEDIO		
1.1.3.2			Rangos de operación mayor a 25 HP, 1755 RPM.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	2,1		4,2	MEDIO		
1.1.3.3			Potencia del motor mayor a 25 HP.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95		3,9	MEDIO		
1.1.3.4			Superficie rugosa del montaje.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	2	0,5	BAJO		
1.1.3.5			Montaje de motor desnivelado.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,5	BAJO		
1.1.3.6			Sistema de transmisión desgastada.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95		3,9	MEDIO		
1.1.3.7			Desgaste de piezas internas.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		4,4	MEDIO		
1.1.3.8			Mal instalación eléctrico.	3	1,5	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6		3,2	MEDIO		
1.1.4.1		Bombas de refrigeración no prendidas	Producción no prende las bombas antes de operar.	1	0,5	1	0,1	0	0	0	1	0,35	1	0,2	0	0	1,15		3,45	MEDIO			
1.1.4.2			Desconexión de la alarma directa de la bomba.	2	1	1	0,1	1	0,1	0	0	0	1	0,2	0	0	1,4		4,2	MEDIO			
1.1.4.3			Olvido de prender la alarma por parte de los supervisores. Alarma manipulada por personas.	1	0,5	1	0,1	0	0	0	1	0,35	1	0,2	0	0	1,15		3,45	MEDIO			
1.1.4.4			Manipulación por personas del sensor de nivel de agua el cual apaga las bombas.	1	0,5	1	0,1	0	0	0	1	0,35	1	0,2	0	0	1,15	3	3,45	MEDIO			
1.1.4.5			No funciona la alarma de bombas (cables sulfatados o conectores sueltos).	3	1,5	1	0,1	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,8		5,4	MEDIO			
1.1.4.6			Alarma quemada.	3,5	1,75	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,05		6,15	MEDIO		
1.1.4.7			No circula flujo eléctrico ó daños externos (EPM).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,2		0,6	MEDIO		
1.1.5.1		Recalentamiento o daños en el aceite	Aceite contaminado.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		4,4	MEDIO			
1.1.5.2			Nivel de aceite bajo.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,7		1,4	BAJO			
1.1.5.3			Aceite no cumple con las especificaciones.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		4,4	MEDIO			
1.1.5.4			Tanque de almacenamiento en mal estado.	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,7	2	3,4	MEDIO			
1.1.5.5			Circulación de agua por el tanque.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		4,4	MEDIO			
1.1.5.6			Fugas en las conexiones.	0,5	0,25	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,35		0,7	BAJO			
1.1.5.7			Obstrucciones en la tubería.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		4,4	MEDIO			
1.1.6.1		Daños en la Red (tubería de agua - aceite)	Diámetro de la tubería menor 1".	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		6	MEDIO		
1.1.6.2			Gran cantidad de accesorios en la red (inadecuados o reabundantes).	2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25		3,75	MEDIO		
1.1.6.3			El material de la tubería no es la adecuada a la operación y al ambiente. (No galvanizada)	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95		5,85	MEDIO		
1.1.6.4	Tubería desgastada.		3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75	3	5,25	MEDIO			
1.1.6.5	Diseño de conexión inadecuada.		2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,45		4,35	MEDIO			
1.1.6.6	Perdida de presión por las conexiones.		2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25		3,75	MEDIO			
1.1.6.7	Presión mayor a 1500 PSI.		1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75		2,25	MEDIO			
1.1.6.8	No hay trampas (tubería de aceite).		0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,75	MEDIO			
1.1.6.9	Tubería utilizada para poca presión.		3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75		5,25	MEDIO			
1.1.7.1	Fuga de aceite en el Filtro	Envejecimiento del elemento (ineficiencia).	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,2		6,6	MEDIO				
1.1.7.2		Fugas internas.	2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	1	0,2	0	0	1,3	3	3,9	MEDIO				
1.1.7.3		Filtro no adecuado a la operación	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95		5,85	MEDIO				
1.2.1.1	Deficiencia del cilindro hidráulico	Fuga de aceite	Kit desgastado (orings, limpiador, buje de bronce, rascador).	1	0,5	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,6		2,4	MEDIO			
1.2.1.2			El material de los oring no es el adecuados a la temperatura ni presión de operación (Vitón y bule).	3	1,5	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,6	4	6,4	ALTO			
1.2.1.3			Conexiones y racores desgastados.	2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,1		4,4	MEDIO-ALTO			
1.2.1.4		Traslado de aceite entre cámaras.	2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,1		4,4	MEDIO-ALTO				
1.2.1.5		Mal montaje del cilindro.	2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25		5	MEDIO-ALTO			
1.2.2.1		Presión baja	La presión de operación baja, el personal encargado no pone la presión correcta.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0,6		2,4	MEDIO			
1.2.2.2			Llaves de la tubería se encuentran cerradas.	0,5	0,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,6	4	2,4	MEDIO			
1.2.2.3			Conexión de entrada y salida inadecuada.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		1	MEDIO			
1.2.2.4		Mal diseño de la red o del sistema.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95		7,8	ALTO			
1.2.3.1		Descalibración y Desalineación	Rosca lisa del vástago.	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5		6	ALTO			
1.2.3.2			No sujeción entre el vástago y el eje del pilon.	1,5	0,75	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	1,1	4	4	MEDIO-ALTO			
1.2.3.3			Pines sueltos.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		4	MEDIO			
1.2.3.4		Cilindro descalibrado con respecto a su eje.	1	0,5	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,85		3,4	MEDIO			
1.2.4.1		Recalentamiento	Recalentamiento del sistema.	4	2	0	0	1	0,1	1	0,35	1	0,2	0	0	0	2,65		7,95	MEDIO			
1.2.4.2			Cilindro inadecuado.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95	2	5,85	MEDIO			

	K
Falla oculta (FO)	0,05 KO
Falla seguridad física (FS)	0,1 KS
Falla medio ambiente (FM)	0,1 KM
Falla operacional (FP)	0,35 KO
Falla reparaciones (FR)	0,2 KR
Falla imagen corporativa (FI)	0,2 KI

2.1.4.3	ESTACIÓN DE CARBONES	Deficiencia de la válvula Parker	Fuga de aceite	Flujo de aceite en el cilindro.	1	0,5	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,85	2	2,55	MEDIO			
1.2.4.4				No llega la cantidad de aceite adecuado.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,5	1,5	MEDIO		
1.3.1.1				Orings desgastados.	2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1,1	2,2	BAJO		
1.3.1.2				El material de los oring no es el adecuado a la temperatura ni presión de operación (bule).	3	1,5	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1,6	3,2	MEDIO		
1.3.1.3				Válvula interna desgastada (envejecimiento).	3	1,5	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	0	0	0		1,8	3,6	MEDIO		
1.3.1.4				Conexión inadecuada de entrada y salida.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,5	1	BAJO		
1.3.1.5				Mala instalación de la válvula.	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,75	1,5	BAJO		
2.1.1.1				Ensamble incorrecto	El personal de mantenimiento no ensambla correctamente la estación.	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,75	3	MEDIO		
2.1.1.2					Calibración y alineación incorrecta por el personal de mantenimiento y producción.	0	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0		0,35	1,4	MEDIO		
2.1.2.1					Deficiencia en varilla de carbón	No se realiza el correcto mantenimiento en la varilla de carbones.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	4	MEDIO-ALTO	
2.1.2.2						Punta de la varilla de carbones no rectificada.	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1,5	6	ALTO	
2.1.2.3				Varilla de carbones desgastado.		3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1,5	6	ALTO	
2.1.2.4				Producción no realiza la correcta limpieza en las varillas de carbones.		2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0		0	1,6	6,4	ALTO	
2.1.2.5				No hay supervisión de la limpieza.		2	1	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0		0	1,35	5,4	MEDIO-ALTO	
2.1.2.6				No lubricación en el paquete.		1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0,5	2	MEDIO	
2.1.3.1				Desgaste de los compactadores.		3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1,75	7	ALTO	
2.1.3.2				El personal de mantenimiento no ensambla correctamente la estación.		1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0,75	3	MEDIO	
2.1.3.3				Deficiencia en juego de compactadores		No se realiza el correcto mantenimiento en el juego de compactadores.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	4	MEDIO-ALTO
2.1.3.4						Producción no realiza la correcta limpieza del juego de compactadores.	2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0		0	0	1,6	6,4	ALTO
2.1.3.5						No hay supervisión de la limpieza.	2	1	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0		0	0	1,35	5,4	MEDIO-ALTO
2.1.3.6						Descalibración del paquete de compactadores.	1	0,5	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0		0	0	0,85	3,4	MEDIO
2.1.3.7						No rectificación del paquete de compactadores.	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1,5	6	ALTO
2.1.3.8						Alambre tope de carbón no rectificado.	2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1,25	5	MEDIO
2.1.3.9						Resortes reventados.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0,25	1	MEDIO
2.1.3.10						Especificación incorrecta de los resortes.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	2	8	ALTO
2.1.3.11						Guía cola de milano no rectificado (desgastada).	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1,75	7	ALTO
2.1.3.12						Leva de sincronización desgastada.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0		0	0	1,95	7,8	ALTO
2.1.3.13						Leva de sincronización descalibrada.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0		0	0	1,95	7,8	ALTO
2.1.3.14						Piñones, varillas, resortes internos, eje desgastados.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	2	8	ALTO
2.1.3.15					Piñones, varillas, resortes internos, eje descalibrado.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	2	8	ALTO	
2.1.3.16					No carbones en la celda	Cruceta, eje, seguidor, leva, bujes de bronce descalibrados.	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	2	8	ALTO
2.1.3.17						Cruceta, eje, seguidor, leva, bujes de bronce desgastados.	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0		0	2,2	8,8	ALTO	
2.1.3.18						Sensor descalibrado.	0,5	0,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0		0	0,6	2,4	MEDIO	
2.1.3.19						Sensor interno reventado.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0,25	1	MEDIO	
2.1.3.20						Cable de sensor reventado.	1	0,5	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0,6	2,4	MEDIO	
2.1.3.21						Tiempo sensor en el PLC descontrolado.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0		0	0,7	2,8	MEDIO	
2.1.3.22						Tornillos reventados.	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0,75	3	MEDIO	
2.1.3.23				Roscas lisas.		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	4	MEDIO-ALTO		
2.1.3.24				No lubricación del paquete de compactadores.		1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,5	2	MEDIO		
2.1.4.1				Deficiencia en vibrador de carbones		Platinas vibradoras reventadas.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	4	MEDIO-ALTO	
2.1.4.2	Bobina interna desgastada (Pérdida de potencia).	2,5	1,25			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	5	MEDIO-ALTO					
2.1.4.3	Sensor de alimentación descalibrado.	0,5	0,25			0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0	0,6	2,4	MEDIO					
2.1.4.4	Sensor no da la señal (internamente malo).	0,5	0,25		0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	0	0,45	1,8	MEDIO						
2.1.4.5	Conexión eléctrica reventada ó sulfatado.	1	0,5		1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	2,4	MEDIO						
2.1.4.6	No limpieza en la tolva ni en el vibrador.	2	1		0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0	1,35	5,4	MEDIO-ALTO						
2.1.4.7	Soporte desajustado y desnivelado.	2	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	MEDIO-ALTO						
2.1.4.8	Tornillos reventados de la base de la bobina.	0,5	1,25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	5	MEDIO-ALTO						
2.1.5.1	Resortes reventados.	0,5	0,25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	1	MEDIO						
2.1.5.2	Especificación incorrecta de los resortes.	4	2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	ALTO						
2.1.5.3	Desgaste de los dosificadores.	3,5	1,75		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75	7	ALTO						
2.1.5.4	Deficiencia en dosificadores	El personal de mantenimiento no ensambla correctamente la estación.	0,5		0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	1	MEDIO					
2.1.5.5		No se realiza el correcto mantenimiento (limpieza) en los dosificadores.	2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	5	MEDIO-ALTO						
2.1.5.6		Producción no realiza la correcta limpieza diaria.	2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0	1,6	6,4	ALTO						
2.1.5.7		No lubricación del paquete de dosificación.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	2	MEDIO						
2.1.5.8	Resorte de transporte de carbones sucio internamente.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	2	MEDIO						
2.1.5.9			2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	MEDIO-ALTO						
2.1.5.10		Resorte de transporte descalibrado ó mala la conexión.	1,5	0,75	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0	1,1	4,4	MEDIO-ALTO						
2.1.5.11		Cuerpo de dosificación con piezas desgastadas.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	MEDIO-ALTO						
3.1.1.1	Especificaciones de la arandela no adecuadas	Arandela no cumple con las especificaciones de calidad.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,45	1,35	MEDIO							
3.1.1.2		Las medidas del cartón no cumple con las especificaciones para la arandela (espesor 0.9mm).	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,45	1,35	MEDIO							
3.1.1.3		Cartón de mala calidad.	Cartón de mala calidad.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,95	5,85	MEDIO							
3.1.1.4			Almacenamiento del cartón no adecuado.	2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,45	4,35	MEDIO							
3.1.1.5			Las arandelas no están completamente presionadas (comprimidas) en las varillas de compactación.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,2	3,6	MEDIO							
3.1.2.1			Cartón de mala calidad.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,95	5,85	MEDIO						
3.1.2.2		Arandela descentrado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,2	0,6	MEDIO							
3.1.2.3		Arandela con pelusa.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,2	0,6	MEDIO							

3.1.2.4
3.1.2.5
3.1.2.6
3.1.2.7
3.1.2.8
3.1.2.9
3.1.3.1
3.1.3.2
3.1.3.3
3.1.3.4
3.1.4.1
3.1.4.2
3.1.4.3
3.1.4.4
3.1.4.5
3.1.4.6
3.1.4.7
3.1.4.8
3.1.4.9
3.1.4.10
3.1.4.11
3.1.4.12
3.1.4.13
3.1.4.14
3.1.4.15
3.1.5.1
3.1.5.2
3.1.5.3
3.1.5.4
3.1.5.5
3.1.5.6
3.1.5.7
3.1.5.8
3.1.5.9
3.1.5.10
3.1.5.11
3.1.5.12
3.1.5.13
3.1.5.14
3.1.5.15
3.1.5.16
3.1.5.17
4.1.1.1
4.1.1.2
4.1.1.3
4.1.1.4
4.1.1.5
4.1.1.6
4.1.1.7
4.1.1.8
4.1.1.9
4.1.1.10
4.1.1.11
4.1.1.12
4.1.1.13
4.1.1.14
4.1.1.15
4.1.1.16
4.1.1.17
4.1.1.18
4.1.1.19
4.1.1.20
4.1.1.21
4.1.1.22
4.1.2.1
4.1.2.2
4.1.2.3

**ESTACIÓN
ARANDELA DE
COMPACTACIÓN**

No arandela de compresión en la celda.

Deficiencia en troquelado de la arandela	Troquel de la arandela no rectificada.
	Scrap entre las arandelas.
	Limpieza no adecuada del troquel de arandela.
No limpieza de la estación	No supervisión de la calidad de arandelas en el troquel.
	Mal diseño del troquel de arandela.
	Almacenamiento de las arandelas no es la adecuada.
No alimentación de arandelas	Producción no realiza la correcta limpieza diaria.
	El personal de mantenimiento no realiza la limpieza correcta semanal.
	El personal de mantenimiento no realiza el correcto mantenimiento.
No avance de los cilindros neumáticos	No supervisión de limpieza.
	Sensor interno reventado.
	No señal del sensor.
Bajo peso, reproceso	Tiempo sensor en el PLC descontrolado.
	Sensor descalibrado.
	Cable sulfatado ó reventado.
	Leva de sincronización desgastada.
	Leva descalibrada.
	Tornillos reventados.
	Roscas lisas.
	No lubricación correcta en el sistema.
	Pines desmoldantes descalibrados.
	Tornillos de sujeción de los pines desmoldante reventados.
	No limpieza de las uñas desplazadoras.
	Uñas desplazadoras no afiladas por parte de mantenimiento
	Cañón de arandelas sin la limpieza ni rectificado correcto.
	Poca presión del cilindro.
	Desalineación de los cilindros.
	Oring internos desgastados.
	Producción echa disolvente al vástago.
	Lubricación incorrecta en el sistema neumático.
	Conexión troqueada de aire (entrada y salida).
	Válvula corredera desgastada (oring).
	Válvula corredera cerrada.
	Llaves de la red de aire cerradas.
	No encendido de los compresores.
	No llega el suficiente aire de los compresores.
	Red de aire obstruida.
	Incorrecto el funcionamiento del sistema neumático por operarios.
	Rotura de mangueras neumáticas.
	Bobina de la electroválvula desgastada o mal conectadas.
	Mal instalación del cilindro.
	Red de aire con agua.
	La nariz no está rectificada ó se encuentra en mal estado.
	Descalibración de la nariz con respecto a la bandera, buje, anillo y yunke.
	Tornillo reventado del anillo de la nariz.
	La tolerancia entre nariz y yunke es 0.3<tolerancia≤0.4.
	Yunke no rectificado.
	Las medidas de los agujeros de la nariz mayor a 25,4mm y yunke menor a 25,4 espesor.
	Pilón desgastado.
	Camisa y buje stellite desgastado.
	Tolerancia ±5mm entre el pilón y la camisa.
	Ensamble incorrecto entre las partes stellite.
	Cuchillas barredoras de mezcla no rectificadas ó desgastadas.
	Cuchillas barredoras de mezcla descalibradas.
	Tolerancia inadecuada entre el can mix y las cuchillas barredoras de mezcla.
	Tornillos de titanio de las cuchillas barredoras con rosca lisa ó reventados.
	Pusher desgastado.
	Helicoy y vidrios del pusher desgastadas ó reventadas.
	Ensamble del pusher incorrecto.
	Pusher desalineado. (mezcla sobre el pusher).
	Limpieza incorrecta en todo el sistema diaria.
	Caja de acrílico reventados ó despegados.
	Moldes de cerámica reventados.
	Las medidas de los moldes de cerámica mayor a 25,4mm.
	Desalineación del cilindro neumático alimentador de mezcla.
	Oringas internos desgastados.
	Fuga de aire.

2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,2	3,6	MEDIO
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,2	0,6	MEDIO
2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,45	4,35	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	1	0,2	1,05	3,15	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1	0,2	1,4		4,2	MEDIO
2,5	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	1,45		4,35	MEDIO
2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,6			4,8	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		1,5	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		1,5	MEDIO
2	1	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,35			4,05	MEDIO
0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,75	MEDIO
0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25		0,75	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	0,7		2,1	MEDIO
0,5	0,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,6		1,8	MEDIO
3	1,5	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6		4,8	MEDIO
3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	1,95		5,85	MEDIO
3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	1,95		5,85	MEDIO
1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75		2,25	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		1,5	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3	MEDIO
1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75		2,25	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,85		2,55	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3	MEDIO
2	1	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	1,35		4,05	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,85		2,55	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		1,5	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3	MEDIO
2	1	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	1,35		4,05	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3	MEDIO
0,5	0,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,6		1,8	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		1,5	MEDIO
0	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,35		1,05	MEDIO
0	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,35		1,05	MEDIO
0	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0	0,35		1,05	MEDIO
0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	0,45		1,35	MEDIO
1,5	0,75	2	0,2	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,15			3,45	MEDIO
2	1	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,35			4,05	MEDIO
0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1			0,3	MEDIO
3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5			4,5	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0,85			2,55	MEDIO
3	1,5	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,7			5,1	MEDIO
2,5	1,25	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,55			4,65	MEDIO
2,5	1,25	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,35			4,05	MEDIO
3,5	1,75	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	2,05			6,15	MEDIO
1,5	0,75	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,85			2,55	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,1			3,3	MEDIO
3	1,5	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,8			5,4	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,3			3,9	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,3			3,9	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,1			3,3	MEDIO
3	1,5	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,6			4,8	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,3			3,9	MEDIO
0,5	0,25	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,35			1,05	MEDIO
0,5	0,25	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,35			1,05	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,3			3,9	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,1			3,3	MEDIO
3,5	1,75	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,85			5,55	MEDIO
1	0,5	0	0	1	0,1	1	0,35	0	0	0	0	0,95			2,85	MEDIO
0,5	0,25	0	0	1	0,1	1	0,35	0	0	0	0	0,7			2,1	MEDIO
2,5	1,25	0	0	1	0,1	1	0,35	0	0	0	0	1,7			5,1	MEDIO
0	0	0	0	1	0,1	1	0,35	0	0	0	0	0,45			1,35	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	1,3			3,9	MEDIO
2	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	1,1			3,3	MEDIO
1	0,5	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0,85			2,55	MEDIO
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			3	MEDIO
1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75			2,25	MEDIO

5.1.1.20	TRANSPORTE	No funcionamiento de la máquina.	Deficiencia del motor	Leva descalibrada.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,95	3,9	MEDIO
5.1.1.21				No lubricación correcta en el sistema.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	BAJO
5.1.1.22				Embrague, clutch descalibrados o desgastados.	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,2	2,4	MEDIO
5.1.1.23				Limpieza no adecuada diaria.	2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,6	3,2	MEDIO
5.2.1.1				Motor no prende.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,2	0,4	BAJO
5.2.1.2				Quemada de motor.	1	0,5	1	0,1	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,8	1,6	BAJO
5.2.1.3				Disparo de breaker principal.	1,5	0,75	1	0,1	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,05	2,1	BAJO
5.2.1.4				Bajo voltaje.	3	1,5	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	3,2	MEDIO
5.2.1.5				Protector de motor (guardamotor, térmico) con el amperaje no adecuado al del motor.	3	1,5	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	3,2	MEDIO
5.2.1.6				Daños en la red EPM.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,3	4,6	MEDIO
5.2.1.7	TRANSPORTE	Se cae el vaso de zinc	No desplazamiento del vaso de zinc - celdas	No flujo eléctrico.	0,5	0,25	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,35	0,7	BAJO
6.1.1.1				Superficie de las bandas en mal estado.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	BAJO
6.1.1.2				Cualquier persona le echa líquidos no permitidos.	2	1	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,35	2,7	BAJO
6.1.1.3				Descalibración del chilis.	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,5	BAJO
6.1.1.4				La limpieza no es la correcta diaria y semanal.	2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,6	3,2	MEDIO
6.2.1.1		Atranque en el elevador	Calidad del vaso ó celda	Tarro con fondo ovalado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,2	0,6	MEDIO
6.2.1.2				Carbón largo por solución no diluida.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0,2	0,6	MEDIO
6.2.2.1				Desnivelación del elevador.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	MEDIO
6.2.2.2				La limpieza diaria no es la adecuada.	2,5	1,25	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	1,6	4,8	MEDIO
6.2.2.3				Resortes apretados o desgastados	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	4,5	MEDIO
6.2.2.4				Rodillos desgastados o desnivelados	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75	5,25	MEDIO
6.2.2.5				Lubricación no adecuada, ni correcta.	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	MEDIO
6.2.2.6				Caucho formica y varilla desgastada	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75	5,25	MEDIO
6.2.2.7				Canoa inferior desajustada ó desnivelada.	3,5	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75	5,25	MEDIO
6.2.2.8				Resortes reventados.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	MEDIO
6.2.2.9	ELÉCTRICO	No prende la máquina	Elementos eléctricos de potencia	Cadena estirada del motor.	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	4,5	MEDIO
6.2.2.10				Chumacera y eje desnivelado ó desgastado.	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	4,5	MEDIO
7.1.1.1				Elementos de potencia reventados internamente.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,2	MEDIO
7.1.1.2				Sobre amperaje.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,2	MEDIO
7.1.1.3				Sobre voltaje.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,2	MEDIO
7.1.1.4				Daños en la red EPM.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2,3	4,6	MEDIO
7.1.1.5				Breaker principal disparado.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,2	MEDIO
7.1.1.6				Máquina desenergizada.	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	BAJO
7.1.1.7				No flujo eléctrico.	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	BAJO
7.2.1.1		Dificultad de operar	Elementos eléctricos de control	Suiche muletilla dañados.	0	0	0	0	0	0	1	0,35	0	0	0	0	0,35	0,7	BAJO
7.2.1.2				Elementos dañados.	1	0,5	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1,2	BAJO
7.2.1.3				Control y programación PLC	3	1,5	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1,7	3,4	MEDIO
7.2.1.4				Pilotos no prende.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BAJO
7.2.1.5				Cables sulfatados.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,2	MEDIO
7.2.1.6				Cables reventados.	4	2	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,2	MEDIO
7.2.1.7				Operación control de las máquinas no es adecuado.	2	1	1	0,1	0	0	1	0,35	1	0,2	0	0	1,65	3,3	MEDIO