

Índice

Procedimientos de mantenimiento e inspección			
APNDX-1	1.1 Información general		
APNDX-1	1.2 Lubricación y limpieza		
Tablas y requisitos de presión de suministro			
APNDX-3	1.1 Índices de esfuerzo del buzo	APNDX-10	1.10 Configuración del regulador en superficie de la fuente de alta presión para reguladores REX® de Kirby Morgan
APNDX-3	1.2 Uso de las tablas de suministro de baja presión	APNDX-10	1.11 Tabla de presiones de suministro con un compresor de baja presión para reguladores compensados 455 de acero inoxidable
APNDX-4	1.3 Índices de esfuerzo expresados como volumen respiratorio por minuto (VRM)*	APNDX-12	1.12 Configuración del regulador en superficie de la fuente de alta presión para reguladores compensados 455 de acero inoxidable y el regulador del KM Diamond
APNDX-4	1.4 Tabla de suministro del compresor para reguladores SuperFlow® 350	APNDX-13	1.13 Fórmula estándar de Kirby Morgan para calcular la presión de suministro en superficie (método antiguo)
APNDX-5	1.5 Fuente regulada de alta presión para reguladores SuperFlow® 350	APNDX-13	1.13.1 Cálculo antiguo para la tabla de presiones
APNDX-6	1.6 Tabla de presiones de suministro con un compresor de baja presión para reguladores compensados SuperFlow® 450 de acero inoxidable		Solución de problemas
APNDX-7	1.7 Fuente regulada de alta presión para reguladores SuperFlow® o SuperFlow® 350	APNDX-14	1.1 Información general
APNDX-8	1.8 Pautas para el suministro de presión con una fuente regulada de alta presión para reguladores compensados SuperFlow® 450 de acero inoxidable	APNDX-14	1.2 Fallas en el sistema de comunicación
APNDX-8	1.9 Tabla de presiones de suministro* con un compresor de baja presión para reguladores REX®	APNDX-15	1.3 Fallas en el funcionamiento de la válvula antirretorno
		APNDX-15	1.4 Fallas en el bloque lateral
		APNDX-16	1.5 Ingreso de agua al casco
		APNDX-17	1.6 Fallas en el regulador a demanda
		APNDX-18	1.7 Problemas en la válvula de suministro de gas de emergencia
			Pares de apriete
		APNDX-19	1.1 Tabla de pares de apriete del casco SL 17B
		APNDX-20	1.2 Tabla de pares de apriete del casco SL 17C

-
- APNDX-21** 1.3 Tabla de pares de apriete del casco SL 27
- APNDX-22** 1.4 Tabla de pares de apriete del casco KM 37
- APNDX-23** 1.5 Tabla de pares de apriete del casco KM 37SS
- APNDX-24** 1.6 Tabla de pares de apriete del casco KM 47
- APNDX-25** 1.7 Tabla de pares de apriete del casco KM 57
- APNDX-26** 1.8 Tabla de pares de apriete del casco KM 77
- APNDX-27** 1.9 Tabla de pares de apriete del casco KM 97
- APNDX-28** 1.10 Tabla de pares de apriete del casco KM Diamond
- APNDX-30** 1.11 Tabla de pares de apriete de la máscara KMB 18
- APNDX-31** 1.12 Tabla de pares de apriete de la máscara KMB 28
- APNDX-32** 1.13 Tablas de pares de apriete de los bloques laterales
- APNDX-32** 1.14 Tablas de pares de apriete de los reguladores
- APNDX-33** 1.15 Tabla de pares de apriete del módulo de comunicación
- APNDX-33** 1.16 Tabla de pares de apriete del anillo del cuello
- APNDX-34** 1.17 Tabla de pares de apriete del collar de sujeción
- APNDX-34** 1.18 Tabla de pares de apriete de otros elementos
- APNDX-35** 1.19 Notas sobre los pares de apriete
- APNDX-35** 1.20 Listas de verificación, mantenimiento e inspecciones previas al buceo

Procedimientos de mantenimiento e inspección

1.1 Información general

En esta sección se describen los procedimientos de mantenimiento e inspección necesarios para realizar las tareas incluidas en las listas de verificación anual, mensual y diaria, para garantizar un nivel óptimo de confiabilidad y rendimiento. Además, estos procedimientos se llevan a cabo junto con las listas diarias de verificación previa y posterior al buceo. Los intervalos de mantenimiento que se detallan a continuación son los mínimos recomendados para cascos que se utilizan en condiciones normales. Los cascos y máscaras BandMask® que se usan en condiciones rigurosas (es decir, en aguas contaminadas o para tareas de soldadura, oxicorte o arenado) podrían necesitar un mantenimiento más frecuente.

El objetivo del programa de mantenimiento y reacondicionamiento es ayudar a mantener en buen estado todos los componentes del casco de acuerdo con las especificaciones de fábrica de KMDSI. También permite identificar las piezas y los componentes gastados o dañados antes de que afecten la confiabilidad y el rendimiento. Cada vez que tenga dudas sobre la durabilidad de una pieza o componente, reemplácelo. Todas las piezas y componentes de las máscaras y cascos tienen una vida útil máxima y, con el tiempo, deben reemplazarse.

NOTA: si no hay demasiada corrosión interna, no es necesario desmontar anualmente el bloque lateral del casco o la máscara. Kirby Morgan recomienda separar el conjunto del bloque lateral del casco o la máscara cada tres años. Encontrará las instrucciones para los cascos con armazón de fibra de vidrio en el módulo “Bloque lateral de latón y latón cromado”, página SB-7, sección “1.1.6 Separación del conjunto del bloque lateral del armazón del casco o el marco de la máscara”, y encontrará las instrucciones para los cascos con armazón de acero inoxidable en el módulo “Bloque lateral de acero inoxidable”, página SSB-1, sección “1.1 Desmontaje del bloque lateral del armazón del casco”. Limpie y revise el perno y el tornillo de sujeción y cambie estas piezas si detecta cualquier indicio de curvatura, desgaste en las roscas o daño en general.

NOTA: todos los conectores roscados de tubos que se usan en nuestros cascos, máscaras y componentes deben sellarse con cinta de Teflon®. **NO USE SELLADOR LÍQUIDO.** Cuando coloque cinta de Teflon® en las roscas de los tubos, coloque la cinta empezando a dos roscas del extremo del conector. Aplique la cinta en sentido horario y con tensión. Basta con dar dos vueltas de cinta. No se recomienda colocar más de dos vueltas de cinta. Si aplica más de dos vueltas, el exceso de cinta de Teflon® puede ingresar al sistema de respiración.

El procedimiento paso a paso de desmontaje y montaje de los componentes no indica que sea imprescindible reemplazar todas las juntas tóricas y consumibles normales. El manual está redactado de esta manera para que sea posible reutilizar las juntas tóricas o componentes, siempre y cuando superen una inspección visual fuera de los reacondicionamientos normales. Sin embargo, durante los reacondicionamientos anuales o programados debe reemplazar todas las juntas tóricas. Debe separar el bloque lateral del casco cada tres años (o 400 horas de uso), como mínimo, para revisar el perno y el tornillo de sujeción. Aplique un poco de lubricante (según corresponda) a todas las juntas tóricas.

1.2 Lubricación y limpieza

Los cascos que se utilizarán con mezclas de gases respirables de más de 50 % oxígeno deben someterse a una limpieza adecuada para las aplicaciones con oxígeno. Aplíqueles únicamente lubricantes compatibles con oxígeno, como Christo-Lube® o Krytox®. Todos los sistemas de suministro de aire deben contar con filtros y mantener una calidad del aire de grado D o superior. Para lubricar los componentes de los sistemas de gas respirable o del conducto de gas del casco con aire, use únicamente grasa de silicona Dow Corning® 111® o similar. En la fábrica, KMDSI usa Christo-Lube® para lubricar todos los componentes del conducto de gas que necesitan lubricación y recomienda enfáticamente usar este producto.

Los manuales de Kirby Morgan Dive Systems, Inc. para propietarios de cascos y máscaras redactados hasta 1999 incluyen avisos de peligro y advertencia que restringen el contenido de oxígeno en el gas respirable a menos del 23,5 %. Esto se debía principalmente al riesgo potencial de incendio que conlleva usar determinadas sustancias para la limpieza de los equipos. Además, los avisos cumplían con las recomendaciones de la Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales (ASTM International), la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA: National Fire Protection Agency) y la Asociación de Gases Comprimidos (CGA: Compressed Gas Association), entre otras normas de la industria.

Durante la década de 1990 se popularizó entre los buzos técnicos y recreativos el uso de aire enriquecido (Nitrox) en equipos de buceo autónomo de circuito abierto y, en consecuencia, aumentó la cantidad de incidentes por combustión durante la preparación y la manipulación de mezclas respirables. Estos incidentes por combustión resaltaron los peligros y riesgos inherentes del oxígeno y las mezclas enriquecidas con oxígeno.

Kirby Morgan no puede dictaminar sus propias regulaciones ni ignorar las regulaciones o recomendaciones definidas por las normas de la industria o los organismos gubernamentales en lo que respecta al uso de gas enriquecido. Sin embargo, Kirby Morgan considera que las mezclas de gases respirables con hasta 50 % de oxígeno no deberían suponer un aumento relevante del riesgo de incendio o combustión en los componentes de baja presión de los cascos y las máscaras Kirby Morgan. Por lo tanto, no se justifica realizar la limpieza estricta y especializada, la toma de muestras y el análisis de partículas que se suelen llevar a cabo en los componentes de válvulas, reguladores y sistemas de tuberías de oxígeno de alta presión. Fijar el límite máximo en 50 % se basa principalmente en un extenso historial de uso en campo.

Si limpia y efectúa el mantenimiento de los cascos y las máscaras Kirby Morgan según las indicaciones del módulo de mantenimiento, no debería aumentar de forma relevante el riesgo de que se inicie un incendio o una combustión en los componentes de baja presión (menos de 250 psig o 17,2 bar) cuando se usan con gases enriquecidos con un contenido de oxígeno de hasta el 50 %. Sin embargo, debe manipular y usar los gases enriquecidos con suma PRECAUCIÓN.

En general, a los cascos y las máscaras que se usan principalmente con mezclas de gases se los expone a una contaminación mucho menor de aceite y partículas que a los que se utilizan para el buceo con aire. Por esto, debe tener mucho más cuidado y atención al limpiar y efectuar el mantenimiento de los cascos y las máscaras que suelen usarse tanto con aire como con gases respirables enriquecidos. Es importante que mantenga limpios todos los componentes internos por los que circula gas (es decir, los conjuntos del bloque lateral, el tubo curvado y el regulador a demanda), sin hidrocarburos, partículas ni suciedad. Cada vez que despresurice el equipo, debe tapar todos los puertos o conectores, para evitar que ingresen materiales extraños.

Limpie los componentes del conducto de gas según los procedimientos incluidos en los módulos “Inspección y mantenimiento” y “Mantenimiento preventivo general”, al menos una vez al año o cuando sospeche o detecte la presencia de contaminación. Limpie las superficies interior y exterior del casco y la máscara al menos una vez al día, al finalizar las tareas de buceo del día. Es posible que deba limpiar los cascos y las máscaras que se usan en aguas contaminadas con aceites u otros contaminantes químicos o hidrocarbúferos después de cada inmersión.

En los componentes del casco o la máscara que necesitan lubricación, aplique una cantidad moderada de alguno de los lubricantes aprobados para usar con oxígeno, como Christo-Lube®, Krytox® o Fluorolube®. KMDSI usa Christo-Lube® durante el montaje de todos los componentes del conducto de gas de KMDSI y recomienda enfáticamente usar este producto.

⚠ ADVERTENCIA

No aplique ningún tipo de lubricante al diafragma o las válvulas de escape. Usar lubricantes en estas piezas puede atraer y retener suciedad que podría interferir con el funcionamiento del regulador.

Más allá del lubricante aprobado que elija utilizar, nunca mezcle productos diferentes. Las personas que mezclen, manipulen y utilicen gases respirables deben estar debidamente capacitadas en todos los aspectos de la seguridad de esos gases.

NOTA: durante el reacondicionamiento anual, reemplace todas las juntas tóricas y piezas consumibles (es decir, los asientos de válvula y las arandelas). KMDSI ofrece kits con todas las piezas necesarias.

NOTA: no necesita reemplazar el caucho del cuello de contención si la inspección muestra que no hay daños ni un desgaste importante y si los componentes de caucho no están resecaos.

NOTA: solo debe reemplazar la máscara buconasal y la válvula buconasal si la inspección revela que existen indicios de daño o distorsión.

NOTA: limpie y revise cuidadosamente todos los tornillos y piezas roscadas, así como las piezas correspondientes. Reemplace cualquier componente o pieza roscada que presente algún indicio de desgaste o cualquier tipo de daño.

KMDSI recomienda enfáticamente que un técnico de certificado de KMDSI realice todas las reparaciones usando solo repuestos originales KMDSI. Si es propietario de productos KMDSI y decide realizar las reparaciones e inspecciones por su cuenta, hágalo solo si posee los conocimientos y la experiencia necesarios. Realice todas las tareas de inspección, mantenimiento y reparación siguiendo las instrucciones de los módulos correspondientes de KMDSI.

Conserve los recibos de todos los repuestos, para contar con otro registro del historial de mantenimiento. Si tiene consultas sobre los procedimientos, los componentes o las reparaciones, comuníquese por teléfono con Kirby Morgan Dive Systems, Inc. llamando al (805) 928-7772 o escribiendo a kmdsi@kirbymorgan.com; o comuníquese con Dive Lab, Inc. llamando al (850) 235-2715 o escribiendo a divelab@divelab.com.

Tablas y requisitos de presión de suministro

Si usa un compresor de baja presión o un panel de control de superficie cuya presión de salida es de 220 psig (15,2 bar) o menos, consulte la tabla para compresor de baja presión correspondiente.

Verifique que el equipo pueda mantener estable la presión de salida en superficie que indica la tabla, a fin garantizar el suministro adecuado en profundidad. Si usa una consola de alta presión capaz de suministrar una presión mayor que 220 psig (15,2 bar), consulte la tabla correspondiente para una fuente regulada de alta presión.

1.1 Índices de esfuerzo del buzo

El índice de esfuerzo del buzo, también llamado volumen respiratorio por minuto (VRM) es, en esencia, la intensidad con la que respira el buzo. A medida que aumenta el esfuerzo físico del buzo, se acelera la velocidad de ventilación. Con una capacitación adecuada, el buzo aprende a no sobrepasar nunca su índice de esfuerzo más allá de un esfuerzo respiratorio normal (en el rango de 30 a 50 VRM). Para ver estos valores en contexto, este es el índice de esfuerzo equivalente de una persona en buen estado físico al realizar actividades intensas:

Nadar a un nudo (1,8 km/h):	38 VRM
Correr a 8 mph (13 km/h):	50 VRM

Si un buzo llega a 55 VRM, se considera un índice de esfuerzo extremo. Muchos buzos en buen estado físico pueden mantener un índice de 75 VRM de uno a dos minutos, siempre y cuando la resistencia del sistema de respiración al esfuerzo de inhalación no sea mucho mayor que 1 a 1,3 J/l. El índice de esfuerzo nunca debe llegar al punto en que el buzo no pueda mantener una conversación normal con el personal en la superficie.

Cuando el índice de esfuerzo alcanza el rango de 40 a 50 VRM (una actividad de moderada e intensa), el buzo DEBE descansar.

Evite a toda costa exigirse hasta el punto de perder el aliento.

Un esfuerzo mayor que 58 VRM bajo el agua se considera una situación extrema y peligrosa en comparación con realizar el mismo tipo de esfuerzo en la superficie. Bajo el agua, la densidad del gas respirable y la resistencia del equipo aumentan el esfuerzo de inhalación y exhalación. La mayor resistencia para respirar puede provocar un aumento del nivel de CO₂ en la sangre, debido a que el buzo no puede ventilar con la misma facilidad que en la superficie. Al respirar aire a mayores profundidades, la narcosis por nitrógeno puede ocultar los síntomas de la acumulación de CO₂, lo que a su vez puede causar una respiración más forzada todavía.

En consecuencia, el buzo suele experimentar confusión, pánico y, excepcionalmente, espasmos musculares y desmayo, que a veces causan la muerte. En casos aislados, se ha sospechado que un índice alto de ventilación podría haber sido la causa de barotraumas respiratorios, incluso de embolias arteriales gaseosas. Los buzos que fuman, que tienen una enfermedad pulmonar o daños al sistema respiratorio conocidos o desconocidos podrían tener mayores posibilidades de sufrir una sobreexpansión pulmonar si mantienen un índice de esfuerzo alto bajo el agua. El método de trabajo más seguro es mantener el equipo en perfecto estado de funcionamiento y conocer y comprender las capacidades y limitaciones de dicho equipo y de todos los sistemas de suministro de aire respirable que se utilicen.

Todos los usuarios del sistema de suministro y de los umbilicales deben conocer su capacidad de salida; además, el equipo se debe someter a pruebas de forma periódica para garantizar su capacidad de entregar el caudal necesario.

1.2 Uso de las tablas de suministro de baja presión

Las tablas de suministro de baja presión sirven para simplificar el cálculo de la presión de suministro. Para que el buzo reciba el volumen necesario, se debe suministrar la presión en superficie correcta. La tabla comienza con 90 psig (6,2 bar) y aumenta 10 psig (0,69 bar) en cada entrada. El usuario simplemente debe seleccionar la menor presión que esté más cerca del valor mínimo del compresor que utilice. En esencia, la tabla muestra la profundidad máxima que se puede alcanzar con diferentes índices de VRM (volumen respiratorio por minuto). Recomendamos firmemente que utilice una presión mínima de suministro que permita al buzo realizar actividades con un esfuerzo de hasta al menos 50 a 62,5 VRM.

1.3 Índices de esfuerzo expresados como volumen respiratorio por minuto (VRM)*

Intensidad del trabajo	VRM	Pies cúbicos por minuto (CFM)	Ejercicio equivalente en tierra
Reposo	7-10 VRM	0,2-0,35 CFM	
Trabajo ligero	10-20 VRM	0,35-0,7 CFM	Caminar a 2 mph (3,2 km/h)
Trabajo moderado	20-37 VRM	0,7-1,3 CFM	Caminar a 4 mph (6,4 km/h)
Trabajo intenso	37-54 VRM	1,3-1,9 CFM	Correr a 8 mph (13 km/h)
Trabajo muy intenso	55-100 VRM	1,94-3,5 CFM	

* Fuente: Manual de Buceo de la Marina de los EE. UU.

1.4 Tabla de suministro del compresor para reguladores SuperFlow® 350

Si se usa un compresor de baja presión, se deben cumplir estas presiones de suministro para cascos y máscaras con un regulador no compensado SuperFlow® 350.

Presión de suministro	VRM	Profundidad		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
90 psig o 6,21 bar	40	76	23	3,30	132,12	158,55	5,60
	50	63	19	2,91	145,45	174,55	6,17
	62,5	44	13	2,33	145,83	175,00	6,18
	75	33	10	2,00	150,00	180,00	6,36
100 psig o 6,9 bar	40	86	26	3,61	144,24	173,09	6,11
	50	72	22	3,18	159,09	190,91	6,74
	62,5	55	17	2,67	166,67	200,00	7,06
	75	42	13	2,27	170,45	204,55	7,23
110 psig o 7,59 bar	40	100	31	4,03	161,21	193,45	6,83
	50	83	25	3,52	175,76	210,91	7,45
	62,5	67	20	3,03	189,39	227,27	8,03
	75	50	15	2,52	188,64	226,36	8,00
120 psig u 8,28 bar	40	112	34	4,39	175,76	210,91	7,45
	50	91	28	3,76	187,88	225,45	7,96
	62,5	71	22	3,15	196,97	236,36	8,35
	75	57	17	2,73	204,55	245,45	8,67
130 psig u 8,97 bar	40	122	37	4,70	187,88	225,45	7,96
	50	100	31	4,03	201,52	241,82	8,54
	62,5	82	25	3,48	217,80	261,36	9,23
	75	60	19	2,82	211,36	253,64	8,96
140 psig o 9,66 bar	40	137	42	5,15	206,06	247,27	8,73
	50	108	33	4,27	213,64	256,36	9,06
	62,5	84	26	3,55	221,59	265,91	9,39
	75	65	20	2,97	222,73	267,27	9,44
150 psig o 10,35 bar	40	145	44	5,39	215,76	258,91	9,15
	50	120	37	4,64	231,82	278,18	9,83
	62,5	95	29	3,88	242,42	290,91	10,28
	75	69	21	3,09	231,82	278,18	9,83
160 psig u 11,04 bar	40	157	48	5,76	230,30	276,36	9,76

Presión de suministro	VRM	Profundidad		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
	50	124	38	4,76	237,88	285,45	10,08
	62,5	100	31	4,03	251,89	302,27	10,68
	75	76	23	3,30	247,73	297,27	10,50
170 psig u 11,73 bar	40	167	51	6,06	242,42	290,91	10,28
	50	135	41	5,09	254,55	305,45	10,79
	62,5	107	33	4,24	265,15	318,18	11,24
	75	86	26	3,61	270,45	324,55	11,46
180 psig o 12,42 bar	40	181	55	6,48	259,39	311,27	11,00
	50	148	45	5,48	274,24	329,09	11,62
	62,5	115	35	4,48	280,30	336,36	11,88
	75	93	28	3,82	286,36	343,64	12,14
190 psig o 13,11 bar	40	190	58	6,76	270,30	324,36	11,46
	50	154	47	5,67	283,33	340,00	12,01
	62,5	122	37	4,70	293,56	352,27	12,44
	75	100	31	4,03	302,27	362,73	12,81
200 psig o 13,80 bar	40	192	59	6,82	272,73	327,27	11,56
	50	166	51	6,03	301,52	361,82	12,78
	62,5	132	40	5,00	312,50	375,00	13,25
	75	102	31	4,09	306,82	368,18	13,01
210 psig o 14,49 bar	40	212	65	7,42	296,97	356,36	12,59
	50	175	53	6,30	315,15	378,18	13,36
	62,5	137	42	5,15	321,97	386,36	13,65
	75	108	33	4,27	320,45	384,55	13,58
220 psig o 15,18 bar	40	220	67	7,67	306,67	368,00	13,00
	50	182	56	6,52	325,76	390,91	13,81
	62,5	147	45	5,45	340,91	409,09	14,45
	75	111	34	4,36	327,27	392,73	13,87

1.5 Fuente regulada de alta presión para reguladores SuperFlow® 350

Profundidad		Configuración del regulador en la superficie (psig)		Configuración del regulador en la superficie (bar)	
FSW	MSW	Valor mínimo en psig	Valor máximo en psig	Valor mínimo en bar	Valor máximo en bar
0-60	0-18	150	225	10,3	15,5
61-100	19-30	200	250	13,8	17,2
101-132	31-40	250	275	17,2	18,9
133-165	41-50	250	300	17,2	19,6
*166-220	51-67	300	325	20,6	22,4

*Podría no ser capaz de realizar actividades a 75 VRM a una profundidad mayor que 165 FSW.

El rendimiento se basa en un mínimo de 75 VRM a 165 FSW (50 MSW) y 62,5 VRM a 220 FSW (67 MSW) usando un umbilical de 3/8" (9,5 mm) y 600 pies (183 metros) de longitud compuesto de dos secciones de 300 pies (91,5 metros) cada una.

1.6 Tabla de presiones de suministro con un compresor de baja presión para reguladores compensados SuperFlow® 450 de acero inoxidable

Presión de suministro	VRM	Profundidad		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
90 psig o 6,21 bar	40	90	27	3,73	149,09	178,91	6,32
	50	76	23	3,30	165,15	198,18	7,00
	62,5	62	19	2,88	179,92	215,91	7,63
	75	44	13	2,33	175,00	210,00	7,42
100 psig o 6,9 bar	40	101	31	4,06	162,42	194,91	6,88
	50	86	26	3,61	180,30	216,36	7,64
	62,5	67	20	3,03	189,39	227,27	8,03
	75	55	17	2,67	200,00	240,00	8,48
110 psig o 7,59 bar	40	111	34	4,36	174,55	209,45	7,40
	50	99	30	4,00	200,00	240,00	8,48
	62,5	74	22	3,24	202,65	243,18	8,59
	75	65	20	2,97	222,73	267,27	9,44
120 psig u 8,28 bar	40	125	38	4,79	191,52	229,82	8,12
	50	111	34	4,36	218,18	261,82	9,25
	62,5	90	27	3,73	232,95	279,55	9,87
	75	72,5	22	3,20	239,77	287,73	10,16
130 psig u 8,97 bar	40	141	43	5,27	210,91	253,09	8,94
	50	115	35	4,48	224,24	269,09	9,51
	62,5	100	30	4,03	251,89	302,27	10,68
	75	76	23	3,30	247,73	297,27	10,50
140 psig o 9,66 bar	40	160	49	5,85	233,94	280,73	9,92
	50	123	37	4,73	236,36	283,64	10,02
	62,5	110	33	4,33	270,83	325,00	11,48
	75	83	25	3,52	263,64	316,36	11,17
150 psig o 10,35 bar	40	172	52	6,21	248,48	298,18	10,53
	50	137	41	5,15	257,58	309,09	10,92
	62,5	115	35	4,48	280,30	336,36	11,88
	75	93	28	3,82	286,36	343,64	12,14
160 psig u 11,04 bar	40	185	56	6,61	264,24	317,09	11,20
	50	147	45	5,45	272,73	327,27	11,56
	62,5	130	40	4,94	308,71	370,45	13,09
	75	102	31	4,09	306,82	368,18	13,01
170 psig u 11,73 bar	40	200	61	7,06	282,42	338,91	11,97
	50	161	49	5,88	293,94	352,73	12,46

Presión de suministro	VRM	Profundidad		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
	62,5	136	41	5,12	320,08	384,09	13,57
	75	110	33	4,33	325,00	390,00	13,78
180 psig o 12,42 bar	40	211	64	7,39	295,76	354,91	12,54
	50	169	51	6,12	306,06	367,27	12,97
	62,5	145	44	5,39	337,12	404,55	14,29
	75	116	35	4,52	338,64	406,36	14,35
190 psig o 13,11 bar	40	221	67	7,70	307,88	369,45	13,05
	50	173	53	6,24	312,12	374,55	13,23
	62,5	153	46	5,64	352,27	422,73	14,93
	75	126	38	4,82	361,36	433,64	15,32
200 psig o 13,80 bar	40	222	67	7,73	309,09	370,91	13,10
	50	191	58	6,79	339,39	407,27	14,39
	62,5	165	50	6,00	375,00	450,00	15,90
	75	133	40	5,03	377,27	452,73	15,99
210 psig o 14,49 bar	40			1,00	40,00	48,00	1,70
	50	191	58	6,79	339,39	407,27	14,39
	62,5	166	50	6,03	376,89	452,27	15,98
	75	140	42	5,24	393,18	471,82	16,67
220 psig o 15,18 bar	40			1,00	40,00	48,00	1,70
	50	202	61	7,12	356,06	427,27	15,09
	62,5	170	51	6,15	384,47	461,36	16,30
	75	148	45	5,48	411,36	493,64	17,44

1.7 Fuente regulada de alta presión para reguladores SuperFlow® o SuperFlow® 350

Profundidad		Configuración del regulador en la superficie (psig)		Configuración del regulador en la superficie (bar)	
FSW	MSW	Valor mínimo en psig	Valor máximo en psig	Valor mínimo en bar	Valor máximo en bar
0-60	0-18	150	225	10,3	15,5
61-100	19-30	200	250	13,8	17,2
101-132	31-40	250	275	17,2	18,9
133-165	41-50	250	300	17,2	19,6
*166-220	51-67	300	325	20,6	22,4

*Podría no ser capaz de realizar actividades a 75 VRM a una profundidad mayor que 165 FSW.

El rendimiento se basa en un mínimo de 75 VRM a 165 FSW (50 MSW) y 62,5 VRM a 220 FSW (67 MSW) usando un umbilical de 3/8" (9,5 mm) y 600 pies (183 metros) de longitud compuesto de dos secciones de 300 pies (91,5 metros) cada una.

1.8 Pautas para el suministro de presión con una fuente regulada de alta presión para reguladores compensados SuperFlow® 450 de acero inoxidable

Profundidad		Configuración del regulador en la superficie (psig)		Configuración del regulador en la superficie (bar)	
FSW	MSW	Valor mínimo en psig	Valor máximo en psig	Valor mínimo en bar	Valor máximo en bar
0-60	0-18	140	200	9,7	13,8
61-100	19-30	165	220	11,4	15
101-132	31-40	180	250	12,4	17
133-165	41-50	220	300	15	20,7
*166-220	51-67	270	300	18,6	20,7

1.9 Tabla de presiones de suministro* con un compresor de baja presión para reguladores REX®

Presión de suministro	VRM (Volumen respiratorio por minuto)	Profundidad máxima recomendada		SCFM necesarios**	SLPM necesarios**
		FSW	MSW		
90 psig o 6,21 bar	40 (trabajo intenso)	104	32	7,0	198
	50 (trabajo intenso)	76	23	7,0	198
	62,5 (trabajo muy intenso)	61	18,8	7,5	212
	75 (trabajo muy intenso)	50	15,4	8,0	227
100 psig o 6,9 bar	40 (trabajo intenso)	108	33	7,25	205
	50 (trabajo intenso)	90	27	7,9	223
	62,5 (trabajo muy intenso)	75	22,9	8,7	246
	75 (trabajo muy intenso)	59	18	8,9	252
110 psig o 7,59 bar	40 (trabajo intenso)	117	35	7,7	218
	50 (trabajo intenso)	100	30	8,6	244
	62,5 (trabajo muy intenso)	83	25	9,3	263
	75 (trabajo muy intenso)	68	21	9,7	275
120 psig u 8,28 bar	40 (trabajo intenso)	127	38,7	8,2	232
	50 (trabajo intenso)	113	34	9,4	266
	62,5 (trabajo muy intenso)	93	28	10	283
	75 (trabajo muy intenso)	75	23	9,7	275
130 psig u 8,97 bar	40 (trabajo intenso)	145	44	9,1	258
	50 (trabajo intenso)	125	38	10	283
	62,5 (trabajo muy intenso)	106	32	11	311
	75 (trabajo muy intenso)	85	26	11,36	322
140 psig o 9,66 bar	40 (trabajo intenso)	160	48	10	283
	50 (trabajo intenso)	135	41	11	311
	62,5 (trabajo muy intenso)	114	35	12	340
	75 (trabajo muy intenso)	92,5	29	12	340
150 psig o 10,35 bar	40 (trabajo intenso)	170	52	10,5	297
	50 (trabajo intenso)	149	45	11,7	331
	62,5 (trabajo muy intenso)	126	38	13	368
	75 (trabajo muy intenso)	105	32	13,3	377

Presión de suministro	VRM (Volumen respiratorio por minuto)	Profundidad máxima recomendada		SCFM necesarios**	SLPM necesarios**
		FSW	MSW		
160 psig u 11,04 bar	40 (trabajo intenso)	186	57	11,3	320
	50 (trabajo intenso)	157	48	12,2	345
	62,5 (trabajo muy intenso)	134	41	13,4	379
	75 (trabajo muy intenso)	112	34	14	396
170 psig u 11,73 bar	40 (trabajo intenso)	203	62	12,2	345
	50 (trabajo intenso)	170	52	13	368
	62,5 (trabajo muy intenso)	143	43	14	396
	75 (trabajo muy intenso)	121	37	14,9	422
180 psig o 12,42 bar	40 (trabajo intenso)	219	67	13	368
	50 (trabajo intenso)	180	55	13,7	388
	62,5 (trabajo muy intenso)	158	48	15,4	436
	75 (trabajo muy intenso)	130	39	15,7	445
190 psig o 13,11 bar	40 (trabajo intenso)	220	67	13	368
	50 (trabajo intenso)	192	58	14,5	411
	62,5 (trabajo muy intenso)	165	50	16	453
	75 (trabajo muy intenso)	141	43	16,8	476
200 psig o 13,80 bar	40 (trabajo intenso)	220	67	13	368
	50 (trabajo intenso)	205	62	15,3	433
	62,5 (trabajo muy intenso)	174	53	16,7	473
	75 (trabajo muy intenso)	147	45	17,4	493
210 psig o 14,49 bar	40 (trabajo intenso)	220	67	13	368
	50 (trabajo intenso)	214	65,8	16	453
	62,5 (trabajo muy intenso)	186	56	17,6	498
	75 (trabajo muy intenso)	159	48	18,5	524
220 psig o 15,18 bar	40 (trabajo intenso)	220	67	13	368
	50 (trabajo intenso)	220	67	16,3	462
	62,5 (trabajo muy intenso)	194	59	18,2	515
	75 (trabajo muy intenso)	165	50	19	538

Estos valores provienen de pruebas reales realizadas por Dive Lab, Inc., con un simulador húmedo ANSI de respiración y un umbilical de 600 pies (183 metros) y diámetro interior de 3/8" (9,5 mm). Los índices de esfuerzo y procedimientos de prueba utilizados han sido reconocidos a nivel internacional.

**Incluye un factor de seguridad del 20 %.

Nota: la mayoría de los buzos profesionales mantienen un índice de esfuerzo de entre 20 y 40 VRM. KMDSI® recomienda calcular la presión de suministro usando un valor igual o mayor que 40 VRM.

Para obtener más información, consulte el sitio web de Dive Lab www.divelab.com.

1.10 Configuración del regulador en superficie de la fuente de alta presión para reguladores REX® de Kirby Morgan

Profundidad		Presión del regulador en psig		Presión del regulador en bar	
FSW	MSW	Valor óptimo en psig	Valor máximo en psig	Valor óptimo en bar	Valor máximo en bar
0-60	0-18	140	200	9,7	13,8
61-100	19-30	165	220	11,4	15
101-132	31-40	180	250	12,4	17
133-165	41-50	220	300	15	20,7
166-220	51-67	270	300	18,6	20,7

El rendimiento se basa en un mínimo de 75 VRM a 220 FSW (67 MSW) usando un umbilical de 3/8" (9,5 mm) y 600 pies (183 metros) de longitud compuesto de dos secciones de 300 pies (91,5 metros) cada una.

1.11 Tabla de presiones de suministro con un compresor de baja presión para reguladores compensados 455 de acero inoxidable

Presión de suministro	VRM (Volumen respiratorio por minuto)	Profundidad máxima recomendada		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
90 psig o 6,21 bar	40 (trabajo intenso)	101	30	4,06	162,42	194,91	6,88
	50 (trabajo intenso)	84	25	3,55	177,27	212,73	7,51
	62,5 (trabajo muy intenso)	66	20	3,00	187,50	225,00	7,95
	75 (trabajo muy intenso)	51	16	2,55	190,91	229,09	8,09
100 psig o 6,9 bar	40 (trabajo intenso)	115	35	4,48	179,39	215,27	7,60
	50 (trabajo intenso)	97	29	3,94	196,97	236,36	8,35
	62,5 (trabajo muy intenso)	77	23	3,33	208,33	250,00	8,83
	75 (trabajo muy intenso)	62	19	2,88	215,91	259,09	9,15
110 psig o 7,59 bar	40 (trabajo intenso)	130	39	4,94	197,58	237,09	8,37
	50 (trabajo intenso)	100	30	4,03	201,52	241,82	8,54
	62,5 (trabajo muy intenso)	90	27	3,73	232,95	279,55	9,87
	75 (trabajo muy intenso)	73	22	3,21	240,91	289,09	10,21
120 psig u 8,28 bar	40 (trabajo intenso)	145	44	5,39	215,76	258,91	9,15
	50 (trabajo intenso)	125	38	4,79	239,39	287,27	10,15
	62,5 (trabajo muy intenso)	101	30	4,06	253,79	304,55	10,76
	75 (trabajo muy intenso)	83	25	3,52	263,64	316,36	11,17

Presión de suministro	VRM (Volumen respiratorio por minuto)	Profundidad máxima recomendada		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
130 psig u 8,97 bar	40 (trabajo intenso)	157	47	5,76	230,30	276,36	9,76
	50 (trabajo intenso)	130	39	4,94	246,97	296,36	10,47
	62,5 (trabajo muy intenso)	110	33	4,33	270,83	325,00	11,48
	75 (trabajo muy intenso)	91	28	3,76	281,82	338,18	11,95
140 psig o 9,66 bar	40 (trabajo intenso)	171	52	6,18	247,27	296,73	10,48
	50 (trabajo intenso)	145	44	5,39	269,70	323,64	11,43
	62,5 (trabajo muy intenso)	120	36	4,64	289,77	347,73	12,28
	75 (trabajo muy intenso)	103	31	4,12	309,09	370,91	13,10
150 psig o 10,35 bar	40 (trabajo intenso)	187	57	6,67	266,67	320,00	11,30
	50 (trabajo intenso)	158	48	5,79	289,39	347,27	12,27
	62,5 (trabajo muy intenso)	134	41	5,06	316,29	379,55	13,41
	75 (trabajo muy intenso)	103	31	4,12	309,09	370,91	13,10
160 psig u 11,04 bar	40 (trabajo intenso)	198	60	7,00	280,00	336,00	11,87
	50 (trabajo intenso)	176	54	6,33	316,67	380,00	13,42
	62,5 (trabajo muy intenso)	147	45	5,45	340,91	409,09	14,45
	75 (trabajo muy intenso)	125	38	4,79	359,09	430,91	15,22
170 psig u 11,73 bar	40 (trabajo intenso)	203	61	7,15	286,06	343,27	12,13
	50 (trabajo intenso)	183	56	6,55	327,27	392,73	13,87
	62,5 (trabajo muy intenso)	154	47	5,67	354,17	425,00	15,01
	75 (trabajo muy intenso)	125	38	4,79	359,09	430,91	15,22
180 psig o 12,42 bar	40 (trabajo intenso)	230	70	7,97	318,79	382,55	13,51
	50 (trabajo intenso)	196	60	6,94	346,97	416,36	14,71
	62,5 (trabajo muy intenso)	163	50	5,94	371,21	445,45	15,73
	75 (trabajo muy intenso)	144	44	5,36	402,27	482,73	17,05
190 psig o 13,11 bar	40 (trabajo intenso)	239	73	8,24	329,70	395,64	13,98
	50 (trabajo intenso)	196	60	6,94	346,97	416,36	14,71
	62,5 (trabajo muy intenso)	173	53	6,24	390,15	468,18	16,54
	75 (trabajo muy intenso)	152	46	5,61	420,45	504,55	17,82

Presión de suministro	VRM (Volumen respiratorio por minuto)	Profundidad máxima recomendada		ATA	SLPM necesarios	Margen de seguridad (+20 %)	SCFM necesarios
		FSW	MSW				
200 psig o 13,80 bar	40 (trabajo intenso)	201	61	7,09	283,64	340,36	12,02
	50 (trabajo intenso)	220	67	7,67	383,33	460,00	16,25
	62,5 (trabajo muy intenso)	187	57	6,67	416,67	500,00	17,66
	75 (trabajo muy intenso)	156	48	5,73	429,55	515,45	18,21
210 psig o 14,49 bar	40 (trabajo intenso)	273	83	9,27	370,91	445,09	15,72
	50 (trabajo intenso)	237	72	8,18	409,09	490,91	17,34
	62,5 (trabajo muy intenso)	201	61	7,09	443,18	531,82	18,79
	75 (trabajo muy intenso)	172	52	6,21	465,91	559,09	19,75
220 psig o 15,18 bar	40 (trabajo intenso)	245	75	8,42	336,97	404,36	14,28
	50 (trabajo intenso)	203	62	7,15	357,58	429,09	15,16
	62,5 (trabajo muy intenso)	194	59	6,88	429,92	515,91	18,22
	75 (trabajo muy intenso)	181	55	6,48	486,36	583,64	20,62

1.12 Configuración del regulador en superficie de la fuente de alta presión para reguladores compensados 455 de acero inoxidable y el regulador del KM Diamond

Profundidad		Presión del regulador en psig		Presión del regulador en bar	
FSW	MSW	Valor óptimo en psig	Valor máximo en psig	Valor óptimo en bar	Valor máximo en bar
0-60	0-18	100	150	7	10
61-100	19-30	125	150	8,6	10,3
101-132	31-40	175	225	12	15,5
133-165	41-50	200	250	14	17
166-190	51-61	225	275	15,5	19
191-220	58-67	225	300	15,5	20,6

El rendimiento se basa en un mínimo de 75 VRM a 220 FSW (67 MSW) usando un umbilical de 3/8" (9,5 mm) y 600 pies (183 metros) de longitud compuesto de dos secciones de 300 pies (91,5 metros) cada una.

1.13 Fórmula estándar de Kirby Morgan para calcular la presión de suministro en superficie (método antiguo)

1.13.1 Cálculo antiguo para la tabla de presiones

El método antiguo para determinar la presión de suministro consiste en multiplicar la profundidad de la inmersión por 0,455 psi y sumar la presión sobre el fondo correspondiente a los rangos de presión que figura en el manual de operaciones de KMDSI correspondiente. Esta fórmula asume un VRM mínimo de 62,5. Es posible seguir usando este método, que utiliza las presiones sobre el fondo de la tabla siguiente de esta manera: $(FSW \times 0,445) + (\text{psig a esa profundidad})$.

Profundidad en pies y en metros		Presión sobre el fondo
0-60 FSW	(0-18 MSW)	90 psig (6,2 bar)
61-100	(18-30)	115 (7,9)
101-132	(30-40)	135 (9,3)
133-165	(40-50)	165 (11,4)
166-220	(50-67)	225 (15,5)

Para obtener más información sobre cómo determinar la presión de suministro, consulte el sitio web de Dive Lab www.divelab.com.

Solución de problemas

1.1 Información general

Los cascos de buceo y las máscaras BandMask® de Kirby Morgan son equipos respiratorios sumamente confiables que no deberían tener problemas de funcionamiento cuando se respetan los procedimientos de mantenimiento preventivo. La mayoría de los problemas que surgen al usar el equipo son de fácil solución. La información siguiente cubre la mayoría de las posibles complicaciones que pueden aparecer durante el uso de los equipos.

1.2 Fallas en el sistema de comunicación



Cómo instalar un auricular y un micrófono en el módulo de comunicación (conector estanco [macho])

<https://www.youtube.com/watch?v=Eo4qqT7xrCA>



Cómo instalar un auricular y un micrófono en el módulo de comunicación (con bornes para hilos expuestos)

<https://www.youtube.com/watch?v=IfurxrQ5yY8>

Síntomas	Causa probable	Solución
La caja de comunicación y el casco no emiten ningún sonido.	La caja de comunicación no está encendida.	Encienda el interruptor y ajuste el volumen.
	El sistema de comunicaciones está mal conectado.	Invierta los terminales de los cables.
	El sistema de comunicación no está conectado.	Conecte los terminales.
	El comunicador no funciona.	Reemplace el comunicador.
	El cable de comunicación está cortado o dañado.	Verifique la continuidad. Cambie el cable o el umbilical completo.
	La batería está agotada.	Recárguela o use otra fuente de alimentación de corriente continua.
La comunicación se escucha con volumen bajo o de manera entrecortada.	Los terminales del módulo de comunicación están corroídos.	Limpie los terminales con un cepillo de cerdas de alambre. El metal de los terminales debe quedar reluciente.
	La batería tiene poca carga.	Recárguela o use otra fuente de alimentación de corriente continua.
	Hay un cable flojo.	Límpielo e instálelo correctamente.
La comunicación solo funciona al mover el cable de un lado a otro.	El cable de comunicación del buzo está averiado.	Si el daño es leve, empálmelo. Si está muy dañado, reemplácelo.
La comunicación solo funciona al mover el conector de un lado a otro.	El conector estanco está roto.	Si sospecha que el problema está en el conector, retírelo y verifique la integridad del circuito antes de reemplazarlo.
El volumen del audio proveniente del buzo es bajo o nulo.	El micrófono del casco está dañado o completamente averiado.	Reemplace el micrófono siguiendo las instrucciones del manual.

1.3 Fallas en el funcionamiento de la válvula antirretorno



VIDEO



Cómo verificar el funcionamiento de la válvula antirretorno

<https://www.youtube.com/watch?v=hxoLiqpbtW8>

Síntomas	Causa probable	Solución
La válvula antirretorno permite el contraflujo.	Hay material extraño en la válvula.	Desarme la válvula, límpiela y vuelva a armarla. Si fuera necesario, reemplácela.
No circula gas por la válvula antirretorno.	Hay material extraño en la válvula.	Desarme la válvula, límpiela y vuelva a armarla. Si fuera necesario, reemplácela.

1.4 Fallas en el bloque lateral

Síntomas	Causa probable	Solución
No es posible interrumpir el flujo constante. La válvula del desempañador produce un flujo libre.	El conjunto del asiento está dañado o hay suciedad debajo del asiento.	Limpie o reemplace el conjunto del asiento. Revise y limpie la zona de sellado del bloque lateral.
	La suciedad ha dañado el bloque lateral.	Reemplace el bloque lateral.
No circula gas por la válvula de flujo constante (válvula del desempañador).	No hay aire en el umbilical.	Active el suministro de aire al buzo en la superficie.
	Hay material extraño en el bloque lateral o en la válvula antirretorno.	Desarme el bloque lateral y la válvula antirretorno, y limpie las piezas.
No puede girar fácilmente la perilla de la válvula de flujo constante.	El vástago de la válvula está doblado.	Reemplace el vástago de la válvula.

1.5 Ingreso de agua al casco

Síntomas	Causa probable	Solución
Ingresar agua al casco.	La válvula de escape está dañada o quedó abierta.	Acomódela o reemplácela.
	La junta tórica del módulo de comunicación está desplazada o dañada.	Reemplace la junta tórica.
	El módulo de comunicación no está bien ajustado.	Ajuste la tuerca de montaje del módulo.
	El módulo de comunicación está dañado.	Reemplácelo.
	El sello de los bornes o el conector está dañado.	Retire los bornes, limpie y vuelva a sellar con sellador de silicona RTV (de vulcanización a temperatura ambiente).
	El diafragma está dañado o no se instaló correctamente.	Acomódalo o reemplácelo.
	La junta tórica del conjunto de anillos del cuello de contención no está colocada o está dañada.	Reemplace la junta tórica.
	Los tornillos del marco de retención del visor están flojos.	Ajuste los tornillos.
	El cuello de contención está rasgado o dañado.	Reemplace el cuello de contención.
	Al colocar el casco, quedó cabello atrapado entre la junta tórica y la base del casco.	Retire el cabello.
	La almohadilla para la cabeza o la correa para el mentón quedaron atrapadas debajo de la junta tórica del cuello de contención.	Retire la almohadilla o el cuello de contención para permitir el sellado.
	El regulador no está bien montado.	Verifique que el montaje sea correcto.
	La empaquetadura está dañada.	Reemplace la empaquetadura.

1.6 Fallas en el regulador a demanda

Síntomas	Causa probable	Solución
El regulador produce un flujo libre constante.	La perilla de ajuste no está enroscada.	Enrosque la perilla de ajuste.
	El tubo curvado está dañado y altera la alineación del tubo de la boquilla.	Revise la boquilla de entrada y el asiento blando. Reemplace las piezas necesarias.
	La presión de suministro es demasiado alta.	Reduzca la presión de suministro a menos de 225 psi (15,5 bar) por encima de la presión ambiente.
	El regulador está descalibrado.	Calibre el regulador.
El regulador produce un flujo libre constante, pero solo cuando está sumergido.	El borde del cuello de contención está plegado o el cuello de contención es muy grande para el cuello del buzo.	Acomode el borde del cuello de contención. Reemplace el cuello de contención por uno de tamaño adecuado.
	Al colocar el casco, quedó cabello atrapado entre la junta tórica y la base del casco.	Retire el cabello.
	El cuello de contención está rasgado.	Repare o reemplace el cuello de contención.
	El conjunto de anillos del cuello de contención no sella bien.	Reemplace las juntas tóricas.
Es difícil respirar con el regulador.	La perilla de ajuste está demasiado enroscada.	Desenrosque la perilla de ajuste.
	La presión de suministro es demasiado baja.	Aumente la presión de suministro.
	El regulador está montado de forma incorrecta.	
El regulador no suministra gas.	La presión de suministro del gas es demasiado baja.	Aumente la presión de suministro hasta el valor mínimo necesario para esa profundidad.
	El regulador está descalibrado.	Calibre el regulador.
	No hay gas en el umbilical.	Abra el suministro de gas en la superficie.
	Hay una obstrucción en el sistema de respiración.	Desmonte el regulador, límpielo y ajústelo.

1.7 Problemas en la válvula de suministro de gas de emergencia

Síntomas	Causa probable	Solución
La botella auxiliar se vació sin que el buzo abriera la válvula de suministro de gas de emergencia (EGS).	El vástago no llega a asentarse en el cuerpo de la válvula.	Reemplace el cuerpo de la válvula de EGS.
	Hay suciedad debajo del asiento.	Realice un servicio técnico a la válvula.
	La válvula de sobrepresión del regulador auxiliar tiene pérdidas.	Realice un servicio técnico a la válvula.
	Hay pérdidas en el regulador auxiliar de la botella.	Realice un servicio técnico al regulador.
	Hay pérdidas en la manguera de suministro de primera etapa.	Realice un servicio técnico al regulador.
La perilla no gira fácilmente.	El vástago está doblado.	Reemplace el vástago.
No circula gas por la válvula.	Hay material extraño en la válvula.	Desarme la válvula, límpiela y vuelva a armarla.
	La perilla de control está gastada.	Reemplace la perilla.

Pares de apriete

1.1 Tabla de pares de apriete del casco SL 17B

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
4	530-090	Tornillo de alineación	35–50 <i>Loctite® 222/248</i>	4–5,6 <i>Loctite® 222/248</i>
8	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
12	530-032	Tornillo del cuerpo principal del sistema de escape	6 Sellador de silicona RTV	0,67 Sellador de silicona RTV
15	530-070	Tornillo de la agarradera	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
18	530-040	Tornillo de la agarradera	12	1,3
20	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
23	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
26	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
27	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
28	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
29	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
32	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
43	530-019	Tornillo del sistema de escape Quad-Valve	12	1,3
56	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
62	530-070	Tornillo de los contrapesos y la correa para el mentón	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
64	530-078	Tornillo de los contrapesos	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
67	530-308	Tuerca de los bornes	<i>Ajuste hasta que quede firme, pero NO la sobreajuste. Use sellador de silicona RTV.</i>	
84	550-038	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador

1.2 Tabla de pares de apriete del casco SL 17C

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
9	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
3 y 13	530-070	Tornillo del contrapeso superior	35	4
14	530-035	Tornillo del cuerpo de vaciado de agua	12 Sellador de silicona RTV	1,3 Sellador de silicona RTV
15	530-070	Tornillo del contrapeso izquierdo	35	4
18	530-078	Tornillo del contrapeso superior	35	4
19	530-040	Tornillo de los soportes	12	1,3
22	530-062	Tornillo trasero de la agarradera y los soportes	35	4
26	530-045	Tornillo de la agarradera	12	1,3
28	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
31	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
34	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
35	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
36	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
37	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
40	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
46	530-015	Tornillo de los pasadores fiadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 222/248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
48	530-032	Tornillo del resorte de la parte móvil de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
49	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
55	530-019	Tornillo de la cubierta de vaciado de agua (sistema de escape)	12	1,3
69	530-045	Tornillo de la placa reniforme	12	1,3
74	530-035	Tornillo de la parte móvil de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
79	530-045	Tornillo de la parte móvil de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
83	530-018	Tornillo	24 <i>Loctite® 222/248</i>	2,7 <i>Loctite® 222/248</i>
89	530-064	Tornillo del respaldo para el cuello	<i>Ajuste hasta que quede firme y el respaldo no se mueva.</i>	
113	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
117	530-018	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	16	1,8
120	530-031	Tornillo de la correa para el mentón	14	1,6

1.3 Tabla de pares de apriete del casco SL 27

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
7	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
10	530-070	Tornillo del contrapeso izquierdo	35	4
13	530-078	Tornillo del contrapeso trasero del casco SL 27	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
16	530-070	Tornillo de la agarradera	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
20	530-045	Tornillo de la agarradera	12	1,3
22	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
25	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
28	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
30	530-062	Tornillo del contrapeso izquierdo	20–35	2,25–4
31	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
32	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
33	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
36	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
41	530-015	Tornillo del anillo del casco y los pasadores fijadores sellados	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 222/248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
44	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
46	530-032	Tornillo del cuerpo de vaciado de agua	6 RTV Sealant	0,67 RTV Sealant
65	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
70	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
75	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
83	530-064	Tornillo del respaldo para el cuello	<i>Ajuste hasta que quede firme y el respaldo no se mueva.</i>	
98	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
102	530-018	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	16	1,8
105	530-031	Tornillo de la correa para el mentón	14	1,5

1.4 Tabla de pares de apriete del casco KM 37

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
7	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
11	530-070	Tornillo del contrapeso superior	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
12	530-032	Tornillo del cuerpo de vaciado de agua	6 Sellador de silicona RTV	0,67 Sellador de silicona RTV
13	530-070	Tornillo del contrapeso superior (agarradera)	20	2,25
13	530-070	Tornillo del contrapeso izquierdo	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
16	530-078	Tornillo del contrapeso superior	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
19	530-078	Tornillo del contrapeso superior (externo)	20 Sellador de silicona RTV	2,25 Sellador de silicona RTV
23	530-045	Tornillo de la agarradera	12	1,3
25	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
28	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
31	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
33	530-062	Tornillo del contrapeso izquierdo	20–35	2,25–4
34	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
35	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
36	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
39	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
44	530-015	Tornillo del conjunto de los pasadores fijadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 222/248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
46	530-032	Tornillo del resorte de la parte móvil de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
47	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
53	530-019	Tornillo de la cubierta del sistema de escape Quad-Valve	12	1,3
67	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
72	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
77	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
85	530-064	Tornillo del respaldo para el cuello	<i>Ajuste hasta que quede firme y el respaldo no se mueva.</i>	
100	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
104	530-018	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	16	1,8
107	530-031	Tornillo de la correa para el mentón	14	1,5

1.5 Tabla de pares de apriete del casco KM 37SS

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
6	530-058	Tornillo trasero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
8	530-078	Tornillo de la empuñadura de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
15	530-059	Tornillo delantero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
19	530-083	Tornillo del bloque lateral	35	4
23	530-317	Tuerca del conjunto del conducto de aire	35	4
25	530-059	Tornillo del marco de retención del visor	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
26	550-566	Adaptador para el tapón del marco de retención del visor	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
27	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	15	1,7
28	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
31	550-577	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
36	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
64	530-070	Tornillo de la placa reniforme o ánodo de la bigotera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
74	530-032	Tornillo del resorte de la parte fija de la traba	12 <i>Loctite® 248</i>	1,3 <i>Loctite® 248</i>
75	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
82	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
90	530-037	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	10 <i>Loctite® 248</i>	1,1 <i>Loctite® 248</i>
90	530-037	Tornillo de la lengüeta con broche de presión	10 <i>Loctite® 248</i>	1,13 <i>Loctite® 248</i>
94	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
97	530-015	Tornillo del conjunto de los pasadores fiadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
106	555-154	Extremo del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
Sin numeración	530-037	Tornillo del conjunto de la correa para el mentón	6 <i>Loctite® 248</i>	0,67 <i>Loctite® 248</i>

1.6 Tabla de pares de apriete del casco KM 47

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
9	550-372	Tuerca de montaje del regulador	80 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	9 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
14	555-167	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
14	555-167	Extremo del tubo curvado que se conecta al regulador	40	4,5
18	530-070	Tornillo del contrapeso superior	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
20	530-070	Tornillo de la agarradera	35	4
20	530-070	Tornillo del contrapeso izquierdo	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
23	530-078	Tornillo del contrapeso superior	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
26	530-078	Tornillo del contrapeso superior (externo)	20 Sellador de silicona RTV	2,25 Sellador de silicona RTV
30	530-045	Tornillo de la agarradera	12	1,3
32	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
35	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
38	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
40	530-062	Tornillo del contrapeso izquierdo	20	2,25
41	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
42	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
43	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
46	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
51	530-015	Tornillo de los pasadores fiadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 222/248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
55	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
57	530-032	Tornillo del resorte de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
58	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
63	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
68	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
76	550-113	Tornillo del respaldo para el cuello	<i>Ajuste hasta que quede firme y el respaldo no se mueva.</i>	
88	530-018	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	16	1,8
91	530-031	Tornillo de la correa para el mentón	14	1,5

1.7 Tabla de pares de apriete del casco KM 57

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
7	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
11	530-070	Tornillo del contrapeso superior	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
12	530-032	Tornillo del cuerpo de vaciado de agua	6 Sellador de silicona RTV	0,67 Sellador de silicona RTV
13	530-070	Tornillo del contrapeso superior (agarradera)	20	2,25
13	530-070	Tornillo del contrapeso izquierdo	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
16	530-078	Tornillo del contrapeso superior	35 Sellador de silicona RTV	4 Sellador de silicona RTV
19	530-078	Tornillo del contrapeso superior (externo)	20 Sellador de silicona RTV	2,25 Sellador de silicona RTV
23	530-045	Tornillo de la agarradera	12	1,3
25	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
28	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
31	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
33	530-062	Tornillo del contrapeso izquierdo	20-35	2,25-4
34	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
35	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
36	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
39	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
44	530-015	Tornillo del conjunto de los pasadores fijadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 222/248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
45	530-032	Tornillo del resorte de la parte móvil de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
51	530-019	Tornillo de la cubierta del sistema de escape Quad-Valve	12	1,3
66	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
71	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
76	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
84	530-064	Tornillo del respaldo para el cuello	<i>Ajuste hasta que quede firme y el respaldo no se mueva.</i>	
99	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
103	530-018	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	16	1,8
106	530-031	Tornillo de la correa para el mentón	14	1,5

1.8 Tabla de pares de apriete del casco KM 77

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
6	530-058	Tornillo trasero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
8	530-078	Tornillo de la empuñadura de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
15	530-059	Tornillo delantero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
19	530-083	Tornillo del bloque lateral	35	4
23	530-317	Tuerca del conjunto del conducto de aire	35	4
25	530-059	Tornillo del marco de retención del visor	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
26	550-566	Adaptador para el tapón del marco de retención del visor	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
27	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
28	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
31	550-577	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
42	550-372	Tuerca de montaje del regulador	80	9
56	530-070	Tornillo de la placa reniforme o ánodo de la bigotera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
59	530-032	Tornillo del resorte de la parte fija de la traba	12 <i>Loctite® 248</i>	1,3 <i>Loctite® 248</i>
60	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
67	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
75	530-037	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	10 <i>Loctite® 248</i>	1,1 <i>Loctite® 248</i>
75	530-037	Tornillo de la lengüeta con broche de presión	10 <i>Loctite® 248</i>	1,13 <i>Loctite® 248</i>
79	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
82	530-015	Tornillo del conjunto de los pasadores fijadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
91	555-167	Extremo del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
Sin numeración	530-037	Tornillo del conjunto de la correa para el mentón	6 <i>Loctite® 248</i>	0,67 <i>Loctite® 248</i>

1.9 Tabla de pares de apriete del casco KM 97

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
6	530-058	Tornillo trasero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
8	530-078	Tornillo de la empuñadura de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
15	530-059	Tornillo delantero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
19	530-083	Tornillo del bloque lateral	35	4
23	530-317	Tuerca del conjunto del conducto de aire	35	4
25	530-059	Tornillo del marco de retención del visor	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
26	550-566	Adaptador para el tapón del marco de retención del visor	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
27	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	15	1,7
28	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
31	550-577	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
36	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
63	530-070	Tornillo del ánodo	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
73	530-032	Tornillo del resorte de la parte fija de la traba	12 <i>Loctite® 248</i>	1,3 <i>Loctite® 248</i>
74	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
81	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
93	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
89	530-037	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	10 <i>Loctite® 248</i>	1,1 <i>Loctite® 248</i>
89	530-037	Tornillo de la lengüeta con broche de presión	10 <i>Loctite® 248</i>	1,13 <i>Loctite® 248</i>
96	530-015	Tornillo del conjunto de los pasadores fiadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
105	555-154	Extremo del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
Sin numeración	530-037	Tornillo del conjunto de la correa para el mentón	6 <i>Loctite® 248</i>	0,67 <i>Loctite® 248</i>

1.10 Tabla de pares de apriete del casco KM Diamond

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
KM Diamond (500-710/500-711)				
9	530-058	Tornillo trasero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
11	530-078	Tornillo de la empuñadura de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
18	530-059	Tornillo delantero de la agarradera	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
23	530-059	Tornillo del marco de retención del visor	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
24	550-566	Adaptador para el tapón del marco de retención del visor	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
25	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	15	1,7
29	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
32	550-577	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
35	530-074	Tornillo de la válvula de desvío de superficie	30 <i>Loctite® 248</i>	3,38 <i>Loctite® 248</i>
38	530-059	Tornillo del soporte de la válvula de desvío de superficie	20 <i>Loctite® 248</i>	2,26 <i>Loctite® 248</i>
41	530-076	Tornillo del soporte de la válvula de desvío de superficie	30 <i>Loctite® 248</i>	3,38 <i>Loctite® 248</i>
45	530-317	Tuerca del conjunto del conducto de aire	35	4
46	530-083	Tornillo del bloque lateral	35	4
50	530-032	Tornillo del resorte de la parte fija de la traba	12 <i>Loctite® 248</i>	1,3 <i>Loctite® 248</i>
52	530-059	Tornillo del separador frontal	15 <i>Loctite® 248</i>	1,7 <i>Loctite® 248</i>
91	530-059	Tornillo de montaje a la carcasa (interior)	30	3,38
93	530-035	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
98	530-045	Tornillo de la parte fija de la traba	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
101	530-037	Tornillo de las abrazaderas en cruz de los auriculares	10 <i>Loctite® 248</i>	1,1 <i>Loctite® 248</i>
101	530-037	Tornillo de la lengüeta con broche de presión	10 <i>Loctite® 248</i>	1,13 <i>Loctite® 248</i>
122	530-015	Tornillo del conjunto de los pasadores fijadores	<i>Aplique fijador de roscas Loctite® 248 a las roscas y enrosque el tornillo hasta que quede apenas firme y con la cabeza al ras.</i>	
136	555-154	Extremo del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3
Sin numeración	530-037	Tornillo del conjunto de la correa para el mentón	6 <i>Loctite® 248</i>	0,67 <i>Loctite® 248</i>

1.10 Tabla de pares de apriete del casco KM Diamond

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
-----------	--------------	-------------	--------------------------	-----------------------

Conjunto de la cubierta del regulador (505-373)

27	530-099	Tornillo del marco de retención de la cubierta	18	1,3
28	550-074	Pasador tipo "alfil"	20	2,26

Válvula de desvío de superficie (505-375)

1	550-616	Adaptador de manguera NPT de 1/2"	60	6,78
24	550-617	Boquilla de entrada	60	6,78

Conjunto del sistema de escape del KM Diamond (505-400)

2	830-015	Tornillo del anillo dividido de retención	20	2,26
22	530-309	Tornillo de cabeza hueca	20	2,26
23	550-618	Adaptador de salida	60	6,78

Tubo principal del KM Diamond (505-752)

14	550-567	Tuerca de presión de ajuste	60	6,78
87	550-533	Adaptador del tubo curvado	60	6,78

1.11 Tabla de pares de apriete de la máscara KMB 18

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
7	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
11 <i>Consulte la nota 2.</i>	530-095 530-097	Tornillo de ajuste de las bandas Tornillo de ajuste de latón de las bandas	26 <i>Consulte la nota 2.</i>	2,94 <i>Consulte la nota 2.</i>
15	530-060	Tornillo del suplemento ergonómico	6	0,68
18	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
20	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
24	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
28	530-073	Tornillo de la guarda de la banda	12	1,3
33	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
34	530-073	Tornillo de la guarda de la banda	12	1,3
37	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
38	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
41	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
42	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
60	530-035	Tornillo del cuerpo de vaciado de agua	12 RTV Sealant	1,3 RTV Sealant
62	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3

1.12 Tabla de pares de apriete de la máscara KMB 28

Ubicación	N.º de pieza	Descripción	Par de apriete en lbf·in	Par de apriete en N·m
7	550-081	Tuerca de montaje del regulador	75 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador	8,5 Christo-Lube® o similar en las roscas del regulador
11 <i>Consulte la nota 2.</i>	530-095 530-097	Tornillo de ajuste de las bandas Tornillo de ajuste de latón de las bandas	26 <i>Consulte la nota 2.</i>	2,94 <i>Consulte la nota 2.</i>
18	530-317	Tuerca del conducto de aire (externa)	15	1,6
20	530-317	Tuerca del conducto de aire (interna)	35	4
22	530-050	Tornillo del bloque lateral	20	2,25
26	530-073	Tornillo de la guarda de la banda	12	1,3
31	530-052	Tapón roscado del marco de retención del visor	20	2,25
32	530-073	Tornillo de la guarda de la banda	12	1,3
35	530-035	Tornillo del marco de retención del visor	12	1,3
36	550-062	Perilla del bloqueador nasal	<i>Ajuste hasta el final.</i>	
39	550-116	Guía del bloqueador nasal	15 <i>Loctite® 222/248</i>	1,7 <i>Loctite® 222/248</i>
40	530-045	Tornillo de la placa reniforme de la bigotera	12	1,3
58	555-154	Extremo del conjunto del tubo curvado que se conecta al bloque lateral	100	11,3

1.13 Tablas de pares de apriete de los bloques laterales

Tabla de pares de apriete del bloque lateral de acero inoxidable

1	555-117	Adaptador de latón (umbilical)	Consulte la nota 1.	Consulte la nota 1.
2	555-195	Asiento de la válvula antirretorno	150	17
8	555-195	Cuerpo de la válvula antirretorno	150	17
11	550-046	Boquilla de entrada de la válvula de EGS	40	4,5
15	350-060	Tapón grande de baja presión	20	2,25
18	550-178	Perno	20 <i>Loctite® 248</i>	2,25 <i>Loctite® 248</i>
24	550-568	Casquete de la válvula de flujo constante	100	11,3
29	550-564	Adaptador del tubo curvado del bloque lateral	100 <i>Loctite® 248</i>	11,3 <i>Loctite® 248</i>
31	550-095	Tapón de baja presión con junta tórica	20	2,25
38	550-551	Casquete de la válvula de EGS	100	11,3

Tabla de pares de apriete del bloque lateral de latón

1	555-117	Adaptador de latón	Consulte la nota 1.	Consulte la nota 1.
2	555-195	Asiento de la válvula antirretorno	150	17
8	555-195	Cuerpo de la válvula antirretorno	150	17
12	550-024	Perno del bloque lateral	20 <i>Loctite® 222/248</i>	2,25 <i>Loctite® 222/248</i>
18	550-020	Casquete de la válvula de flujo constante	100	11,3
23	550-095	Tapón de baja presión con junta tórica	20	2,25
25	550-140	Cuerpo de la válvula de emergencia	Consulte la nota 1.	Consulte la nota 1.
29	550-091	Tuerca de presión	45 (después de asentarse)	5,65 (después de asentarse)

1.14 Tablas de pares de apriete de los reguladores

Tabla de pares de apriete del regulador SuperFlow®

1	550-050	Contratuerca del regulador	40	4,5
2	550-048	Boquilla de entrada del regulador	40	4,5
3	550-046	Boquilla de entrada del regulador	40	4,5
17	550-055	Tuerca de presión del regulador	40 (después de asentarse)	4,52 (después de asentarse)
27	530-030	Tornillo de la abrazadera del regulador	12	1,3

Tabla de pares de apriete del regulador SuperFlow® 350

1	550-050	Contratuerca	40	4,5
2	550-048	Boquilla de entrada	40	4,5
13	550-055	Tuerca de presión	40 (después de asentarse)	4,5 (después de asentarse)
23	530-030	Tornillo de la abrazadera del regulador	12	1,3
32	530-020	Tornillo de la brida de escape	10 <i>Loctite® 222/248</i>	1,13 <i>Loctite® 222/248</i>

Tabla de pares de apriete del regulador SuperFlow® 450

1	550-050	Contratuercas del regulador	40	4,5
2	550-533	Adaptador del tubo curvado del regulador 450	30	3,38
18	550-526	Tuerca de presión del regulador 450	30	3,3
30	530-052	Tornillo de la cubierta del regulador 450	12	1,3

Tabla de pares de apriete del regulador REX®

8	350-025	Tuerca de presión de la perilla del regulador	40	4,5
34	550-560	Tuerca de seguridad de ajuste del regulador REX	40	4,5

Tabla de pares de apriete del regulador compensado 455

17	550-567	Tuerca de presión de ajuste	60	6,78
31	530-099	Tornillo del marco de retención de la cubierta	15-18	1,7-2
35	550-533	Adaptador del tubo curvado	60	6,78
36	550-050	Contratuercas	40	4,5

1.15 Tabla de pares de apriete del módulo de comunicación**Tabla de pares de apriete del módulo de comunicación**

15	530-308	Tuerca de los bornes	<i>Ajuste hasta que quede firme, pero NO la sobreajuste. Use sellador de silicona RTV.</i>	
21	550-040	Tuerca de montaje del prensaestopas	20	2,25
27	555-178	Tuerca de presión del conector estanco	20	2,25

1.16 Tabla de pares de apriete del anillo del cuello**Tabla de pares de apriete del conjunto de anillos del cuello con neopreno**

5	530-024*	Tornillo del anillo partido	14	1,6
6	530-022	Tornillo del anillo partido	14 <i>Loctite® 222/248</i>	1,6 <i>Loctite® 222/248</i>
7	530-220	Tornillo de la correa	14	1,6

Tabla de pares de apriete del conjunto de anillos del cuello de acero inoxidable con neopreno

5	530-024*	Tornillo del anillo partido	14	1,6
6	530-022	Tornillo del anillo partido	14 <i>Loctite® 222/248</i>	1,6 <i>Loctite® 222/248</i>
7	530-220	Tornillo de la correa	14	1,6

Tabla de pares de apriete del conjunto de anillos del cuello con látex

6	530-018	Tornillo	24 <i>Loctite® 222/248</i>	2,7 <i>Loctite® 222/248</i>
7	530-024*	Tornillo	14	1,6
8	530-022	Tornillo	14 <i>Loctite® 222/248</i>	1,6 <i>Loctite® 222/248</i>
9	530-220	Tornillo de la placa de la correa	14 <i>Loctite® 222/248</i>	1,6 <i>Loctite® 222/248</i>

Tabla de pares de apriete del conjunto de la abrazadera del cuello y la horquilla del casco SL 17B

5	530-320	Tuerca de seguridad	50 (máximo)	5,7 (máximo)
7	530-066	Tornillo	20	2,25
19	530-080	Tornillo de la horquilla	20	2,25
23	530-025	Tornillo del arco de enganche	25	2,8

1.17 Tabla de pares de apriete del collar de sujeción

Tabla de pares de apriete del collar de sujeción de acero inoxidable

5	530-064	Tornillo del respaldo para el cuello	<i>Ajuste hasta que quede firme y el respaldo no se mueva.</i>	
---	---------	--------------------------------------	--	--

1.18 Tabla de pares de apriete de otros elementos

Tabla de pares de apriete de otros elementos

—	200-017	Válvula de sobrepresión	20	2,25
—	530-210	Bulón del protector para soldar	23	2,6
—	555-210	Adaptador reductor	20	2,25

1.19 Notas sobre los pares de apriete

NOTA 1: aplique de dos vueltas a dos vueltas y media de cinta de Teflon® empezando a dos roscas del extremo del conector roscado de tubos, para que no ingrese Teflon® a la válvula. Ajuste el conector según alguno de los procedimientos estándar de roscado de tubos.

NOTA 2: al llegar al par de apriete máximo, las bandas deben quedar con una separación uniforme mínima de 1/8" (3 mm) a cada lado. Durante la instalación, puede aplicar un antiagarrotante para aplicaciones marinas a estos tornillos.

NOTA 3: Kirby Morgan recomienda calibrar las herramientas de par de apriete con una frecuencia anual (con una desviación admisible de $\pm 8\%$).

*Es posible que tenga que volver a ajustar los tornillos después de varias inmersiones.

1.20 Listas de verificación, mantenimiento e inspecciones previas al buceo

Encontrará las versiones más recientes de las listas de verificación e inspección previa al buceo, y los procedimientos de mantenimiento de los cascos y las máscaras BandMask® en www.divelab.com.