

불꽃점화식 엔진에 사용되는 일반 휘발유와 무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유,
디젤연료유(ACPM), 압축점화식 엔진에 사용되는 바이오연료,
및 그 혼합물의 품질 매개변수와 요구사항을 정하고 기타 규정을 채택하는

결의 제4044호
(2023년 6월 30일)

광업에너지부 장관 및 환경지속가능발전부 장관은

2004년 법률 제939호 제7조, 1993년 법률 제99호 제5조의 2항, 10항, 11항 및 14항, 2012년 법령 제381호(2013년 법령 제1617호와 2013년 제2881호로 개정) 제2조의 2항과 8항, 2015년 법령 제1076호 제2.2.5.1.3.3조와 제2.2.5.1.4.5조, 및 2015년 법령 제1073호 제2.2.1.1.2.2.1.3조에 부여된 법적 권한을 행사함에 있어서,

다음과 같은 사실을 고려하여;

2014년 법률 제939호의 제7조는 국내에서 사용되는 디젤연료유에 광업에너지부 및 환경지속가능발전부에서 정한 품질의 디젤 엔진용 식물성 또는 동물성 바이오연료를 포함할 수 있다고 규정한다.

환경지속가능발전부는 2015년 단독 규제 법령 제1076호의 제2.2.5.1.3.3조에 따라, 연료 사용 시 준수해야 하는 환경 품질 표준과 기준을 수립한다.

환경지속가능발전부 및 광업에너지부는 상기 법령의 제2.2.5.1.4.5조 조항에 따라, 국내에서 수입, 생산, 유통 및 소비되는 연료에 대한 환경 및 기술 관련 품질 규격을 수립한다.

환경지속가능발전부는 1995년 8월 23일자 결의 제898호와 그 개정판을 통하여 상공업용 로와 보일러 및 자동차 내연기관에 사용되는 액체 및 고체 연료에 대한 환경 품질 기준을 규제했다.

광업에너지부 및 환경지속가능발전부는 2021년 4월 7일자 결의 제40103호를 통하여 디젤연료유(ACPM), 압축점화식 엔진에 혼합 성분으로 사용되는 바이오연료, 불꽃점화식 엔진에 사용되는 일반 휘발유 및 무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유의 품질 매개변수와 요구사항을 정하고 기타 조항을 채택했다.

2021년 결의 제40103호에 포함된 기술 규정이 발행된 후, 연료 품질 규제를 담당하는 기관은 석유에서 얻은 액체 연료의 유통망에 있는 대행사가 제공한 정보를 바탕으로, 일부 품질 매개변수 및 황 함량 매개변수 준수 기간에 오류가 있음을 확인했다.

콜롬비아석유협회(ACP)는 2021년 6월 8일자 파일 번호 1-2021-021363을 통해 2021년 결의 제40103호에 명시된 특정 품질 매개변수를 검토하도록 요청했다. 또한, 2021년 11월 5일자 파일 번호 1-2021-044289를 통해 ECOPETROL S.A.는 휘발유의 황 함량 저감 규정을 준수하기 위해 추가 기간을 정해야 한다고 주장했다.

위와 같은 이유로 환경지속가능발전부 및 광업에너지부는 2015년 법령 제1074호의 제2.2.1.7.5.12조 조항에 따라 2021년 12월 31일자 결의 제40433호를 발표하였으며, 이를 통해 석유에서 추출된 액체 연료, 바이오연료 및 그 혼합물의 품질 매개변수 일부에 대한 비상 기술규정이 발행되었다.

그 이후, 2022년 12월 30일자 결의 제40551호는 안데스공동체의 2018년 결정 제827호의 제19조 조항에 따라, 2021년 결의 제40433호에 포함된 비상 기술규정의 효력을 6개월 더 연장하였다.

탄화수소국은 2023년 6월 12일자 MME 3-2023-014562에 따라 등록된 기술 의견을 광업에너지부 법률자문실에 제출했으며, 그 내용은 2021년 결의 제40103호의 기존 오류를 수정하여 연료 및 연료와 바이오연료의 혼합물에 대한 품질 요구사항과 매개변수를 정하는 기술 규정을 제정할 필요성을 정당화하는 것이었다. 전술한 문서는 유통망에 있는 대행사 및 감독과 관리를 담당하는 기관 모두를 위해 연료 및 연료와 바이오연료의 혼합물에 대한 품질 요구사항을 명확히 하고, 다음 사항을 명시한다.

"(...)

에너지 부문에서 액체 연료는 운송, 제조, 식품 산업 및 도시 주거 부문과 관련된 활동에서 근본적인 역할을 하며, 국가 경제 활성화에 중요한 요인으로 작용한다. 광업에너지기획부가 발표한 2020-2050 국가 에너지 계획(PNE)(UPME, 2020)에 따르면, 화석 연료가 콜롬비아의 현재 운송 부문 에너지 수요의 91%를 차지하며, 화석 디젤유 및 바이오연료를 혼합한 자동차용 휘발유에서 가장 많이 사용되고 있다. 반면, 콜롬비아의 바이오연료 소비량은 국가 운송 부문 소비량의 약 6%를 차지한다.

또한 교통부의 보고에 따르면 운송 부문이 온실가스 배출량의 약 12%를 차지하는 것으로 추정되며, 이로부터 다음과 같은 중요한 사항이 강조되었다. 즉, "(...) 이는 운송 부문이 주요 배출원은 아니지만 기여도는 높음을 의미한다."¹⁾ 이는 UPME 에너지 균형(PEN 2020-2050에 발표)에서, 운송이 콜롬비아의 주요 에너지 소비 부문이며 2018년에 이 경제 부문의 에너지 소비량이 전체의 40%를 차지했다는 사실로 반영되어 있다.

위 사항을 고려할 때, 연료 및 연료와 바이오연료의 혼합물 사용이 환경과 인간 건강에 미치는 영향을 완화하기 위해서는 석유에서 추출된 액체 연료 유통망에 있는 대행사 및 이 기술 규정과 관련된 기타 이해관계자가 필수 품질 매개변수를 반드시 준수해야 한다. 업계가 품질 요구사항을 준수할 수 있도록 이 매개변수가 무엇이고 어떤 조건에서 충족해야 하는지 더욱 명확히 설명할 필요가 있다. 이 점은 차량 성능 및 대기질에 영향을 미치는 주요 대기 오염물질에 대한 한도 준수라는 두 가지 측면에서 품질 매개변수가 국제 요구사항에 부합해야 할 때 특히 더 중요해진다.

(...) 탄화수소국은 품질 매개변수의 적절한 준수가 중요함을 고려하여, 전술한 기술적, 법적 논거를 바탕으로 석유 유래 액체 연료, 바이오연료 및 그 혼합물의 품질에 관한 최종 기술 규정을 발표하도록 권고한다. 이는 광업에너지부와 환경지속가능발전부가 이 개념 및 이에 상응하는 기술 규정 초안에 수반되는 규제영향분석(RIA)에서 도출한 결론을 고려한 것이다."

광업에너지부 및 환경지속가능발전부는 상기 기술 개념의 권고를 반영하여, 연료, 바이오연료 및 그 혼합물이 환경 보호와 인간 건강에 미치는 영향을 완화하기 위해 해당 제품에 대하여 2021년 결의 제40103호 및 40433호로 규제되었던 품질 요구사항을 유지하는 기술 규정을 발행할 필요가 있다고 판단한다.

2015년 법령 제1074호의 제2.2.1.7.5.4조 및 그 이후 조항에 따라, 단순 규제 영향 분석(RIA) 문서가 2023년 5월 25일부터 6월 4일까지 광업에너지부 웹사이트에 게재되었으며, 접수된 의견은 없었다.

2015년 법령 제1074호의 제2.2.1.7.5.4조 및 제2.2.1.7.6.5조 조항에 따라, 광업에너지부는 2023년 5월

1) ABECÉ 제26차 유엔기후변화협약 당사국 총회 – COP26.

25일자 문서 2-2023-014480을 통하여 상기 RIA와 관련하여 국가기획부(DNP)에 사전 의견을 요청하였다.

DNP의 규제개선국은 2023년 6월 2일자 이메일로 보낸 문서 MME 1-2023-029471을 통해 상기의 RIA에 관해 호의적인 의견을 냈으며, 주요 내용은 다음과 같다.

"(...) 이와 같이, 해당 검토와 분석이 완료되면 DNP는 DNP가 발표한 지침에 따라 방법론이 충분히 개발되었다는 증거가 있으므로, 단순 RIA와 관련하여 '연료, 바이오연료 및 그 혼합물의 품질에 관한 2021년 결의 제40103호 및 제40433호의 수정' 초안에 대해 호의적인 의견을 발표한다(...)"

광업에너지부 산하 탄화수소국이 산업통상감독청(SIC)의 지시에 따라 경쟁법 분석을 수행한 결과, 이 행정법 조항이 자유 경쟁에 미치는 영향이 없음을 확인하였다. 따라서 2019년 법률 제1955호의 제146조에 명시된 개념은 필요하지 않다.

2011년 법률 제1437호의 제8조 8항의 규정에 의거하여, 2017년 결의 제40310호 및 제41304호의 조항에 따라 이 행정법의 본문은 공공 의견 수렴을 위하여 올해 6월 13일부터 28일까지 광업에너지부의 웹사이트에 게재되었으며, 접수된 의견이 처리되어 관련이 있는 의견은 이 행정법에 통합되었다.

다음과 같이 결의한다.

결의:

제1조. 목적. 이 결의의 목적은 환경, 건강 및 액체 연료의 품질을 보호하기 위해 콜롬비아 영토 내에서 사용되는 불꽃점화식 엔진용 일반 휘발유와 무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유, 디젤연료유(ACPM), 연소 과정의 혼합 성분으로 압축점화식 엔진에 사용되는 바이오연료, 및 그 혼합물의 품질 매개변수 및 요구사항을 정하는 것이다.

제2조. 적용 범위. 이 결의는 다음 제품을 생산, 수입, 운송, 보관, 유통 또는 소비하는 국내 생산업체, 수입업체, 정유업체, 도매 유통업체, 소매 유통업체, 운송업체, 창고 및 대량 소비자에게 적용된다.

- 소호 27.10.12.13.00 또는 이를 대체하는 다른 소호로 분류되는 "테트라에틸납이 없는 자동차용 무연 휘발유"
- 소호 27.10.12.19.00 또는 이를 대체하는 다른 소호로 분류되는 "테트라에틸납이 없는 기타 무연 휘발유"
- 소호 27.10.19.19.00 또는 이를 대체하는 다른 소호로 분류되는 "210°C에서 < 90%, 150°C에서 65%로 증류된 기타 중질유 및 조제품(디젤)"
- 소호 38.26.00.00.00 또는 이를 대체하는 다른 소호로 분류되는 "바이오디젤과 그 혼합물(석유나 역청유를 함유하지 않거나 중량 기준으로 70% 미만을 함유한 것으로 한정함)"
- 소호 22.07.20.00.10 또는 이를 대체하는 다른 소호로 분류되는 "변성 에틸알코올과 그 밖의 변성 주정"
- 소호 22.07.10.00.00 또는 이를 대체하는 다른 소호로 분류되는 "변성하지 않은 에틸알코올(알코올 용량이 80% 이상인 것으로 한정함)" 및 "변성하지 않은 연료 무수에탄올"

제3조. 일반 휘발유 및 함산소 휘발유의 매개변수와 품질 요구사항. 일반 휘발유 및 함산소 휘발유는 표 2A 와 2B에 명시된 품질 요구사항을 준수해야 한다.

표 2A

일반 휘발유의 품질 요구사항

#	매개변수			단위	한도		시험 방법	
					최소	최대		
1	엔 티 노 크 지수 IAD ⁽¹⁾	보통 휘발유		무차원	81		ASTM D2699-19 ASTM D 2700-19 ⁽²⁾	
		고급 휘발유		무차원	91			
	RON	보통 휘발유	2030년 12월 30일까지	무차원	84			
			2030년 12월 31일부터		88			
		고급 휘발유		무차원	93			
2	납 ⁽³⁾			g/L		0.013	ASTM D3237-17 ASTM D5059-20	
3	방향족	보통 휘발유	2030년 12월 30일까지	% (V/V)		28	ASTM D5580-15 ASTM D1319-20 ASTM D 6729-20 ASTM D6730-19	
			2030년 12월 31일부터 ⁽⁴⁾			35		
		고급 휘발유		% (V/V)		35		
4	벤젠	보통 휘발유		% (V/V)		1		ASTM D5580-15 ASTM D3606-20 ASTM D6729-20 ASTM D6730-19
		고급 휘발유		% (V/V)		2		
5	황 함량	2030년 12월 30일까지		mg/kg 또는 ppm		50	ASTM D4294-16 ASTM D2622-16 ASTM D5453-19 ASTM D3120-08 ASTM D1266-18 ASTM D6920-13 ASTM D7039-15	
		2030년 12월 31일부터				10		
6	구리 부식, 50°C에서 3시간			등급		1		ASTM D130-19
7	검 함량(세척 가능)			mg/100ml		5		ASTM D381-19
8	산화 안정성			min	240			ASTM D525-12
9	증류	10% vol. 증발		°C		70		ASTM D86-20. 대체: ASTM D7345-17 ASTM D7096-19
		50% vol. 증발			77	121		
		90% vol. 증발				190		
		최종 끓는점				225		
10	첨가제 함량			mg/L	⁽⁵⁾			
11	Reid 증기압 @ 37.8°C			kPa		55	ASTM D4953-20 ASTM D5191-20 ASTM D323-20	

표 2A의 ⁽¹⁾부터 ⁽⁵⁾까지에 대한 설명:

⁽¹⁾ RON 매개변수를 기준으로 옥탄가 매개변수가 정의되어야 한다. IAD 매개변수는 $IAD = (RON + MON)/2$ 로 보고되어야 한다.

⁽²⁾ 대체 방법: 적외선-IR. 이 IR 방법이 사용되는 경우, 얻어진 결과의 신뢰성과 유효성을 확보하기 위해 정유업체

및 유통망내의 기타 대행사는 분기별로 콜롬비아의 실제 휘발유 값으로 제공되는 교정 모델을 사용하고 ASTM D2699-19와 ASTM D2700-19 방법을 참조하여 측정에 대한 인증을 받아야 한다.

(3) 국제 관행에 따라, 정유업체는 분기별로 품질 인증서를 광업에너지부에 신고해야 한다.

(4) 방향족의 최대 한도 변경은 2030년 12월 31일, 또는 RON이 88에 도달하는 날부터 적용된다.

(5) 콜롬비아 내에서 소비되기 위해 유통되는 모든 '일반 휘발유(basic gasoline)'와 '무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유(oxygenated gasoline)'의 경우, 세정 작용이 최소한 카뷰레터나 인젝터 내부 부품에서 시작하여 직접 휘발유 분사 엔진의 흡기 밸브와 인젝터까지 이루어지도록, 연료 흡입 시스템에 세제 첨가제, 분산제 및 침전물 제거제가 포함되어야 한다. 광업에너지부는 1999년 9월 20일자 결의 제81055호 또는 이를 수정하거나 대체하는 결의에 따라 첨가제의 용량과 품질 및 시험 방법을 결정한다. 또한 콜롬비아 영토 내에서 소비되기 위해 유통되는 일반 휘발유와 함산소 휘발유에 중금속을 함유한 첨가제를 사용하거나 희석제로 다환방향족 탄화수소를 사용하는 것이 금지된다.

표 2B

불꽃점화식 엔진에 사용되는 무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유의 품질 요구사항

#	매개변수			단위	한도		시험 방법
					최소	최대	
1	엔티노크 지수 IAD ⁽¹⁾	보통 휘발유		무차원	84		ASTM D2699 –19 ASTM D 2700-19 ⁽²⁾
		고급 휘발유		무차원	94		
	RON	보 통 휘 발 유	2030년 12월 30일까지	무차원	89		
			2030년 12월 31일부터		92		
		고급 휘발유		무차원	97		
2	납 ⁽³⁾			g/L		0,013	ASTM D3237-17 ASTM D5059-20
3	Reid 증기압 @ 37.8°C			kPa		65	ASTM D4953-20 ASTM D5191-20 ASTM D323-20
4	방향족	보 통 휘 발 유	2030년 12월 30일까지	% (V/V)		25	ASTM D5580-15
			2030년 12월 31일부터 ⁽⁴⁾			31,5	ASTM D1319-20 ASTM D 6729-20
		고급 휘발유					31,5
5	벤젠	보통 휘발유		% (V/V)		0,9	ASTM D5580-15
		고급 휘발유		% (V/V)		1.8	ASTM D3606-20 ASTM D6729-20 ASTM D6730-19
6	황 함량	2030년 12월 30일까지		mg/kg 또는 ppm		50	ASTM D4294-16 ASTM D2622-16
		2030년 12월 31일부터		mg/kg 또는 ppm		10	ASTM D5453-19 ASTM D3120-08 ASTM D1266-18 ASTM D6920-13 ASTM D7039-15

7	구리 부식, 50°C에서 3시간	등급		1	ASTM D130-19
8	수분 함량	%(V/V)		0,2	ASTM D6304-16 ASTM E1064-16
9	검 함량(세척 가능)	mg/100ml		5	ASTM D381-19
10	산소	%(m/m)		3.7	ASTM D4815-15
11	첨가제 함량	mg/L	(5)		
12	산화 안정성	min	240		ASTM D525-12
13	증류	10% vol. 증발	°C	70	ASTM D86-20. 대체: ASTM D7345-17 ASTM D7096-19
		50% vol. 증발		77	
		90% vol. 증발		121	
		최종 끓는점		190	
		증류 잔류물	%(V/V)	225	
				2	

표 2B의 ⁽¹⁾부터 ⁽⁵⁾까지에 대한 설명:

- (1) RON 매개변수를 기준으로 옥탄가 매개변수가 정의되어야 한다. IAD 매개변수는 $IAD = (RON + MON)/2$ 로 보고되어야 한다.
- (2) 대체 방법: 적외선-IR. 이 IR 방법이 사용되는 경우, 얻어진 결과의 신뢰성과 유효성을 확보하기 위해 정유업체 및 유통망 내의 기타 대행사는 분기별로 콜롬비아의 실제 휘발유 값으로 제공되는 교정 모델을 사용하고 ASTM D2699-19와 ASTM D2700-19 방법을 참조하여 측정에 대한 인증을 받아야 한다.
- (3) 국제 관행에 따라, 정유업체는 분기별로 품질 인증서를 광업에너지부에 신고해야 한다.
- (4) 방향족의 최대 한도 변경은 2030년 12월 31일, 또는 RON이 92에 도달하는 날부터 적용된다.
- (5) 콜롬비아 내에서 소비되기 위해 유통되는 모든 '일반 휘발유(basic gasoline)'와 '무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유(oxygenated gasoline)'의 경우, 세정 작용이 최소한 카뷰레터나 인젝터 내부 부품에서 시작하여 직접 휘발유 분사 엔진의 흡기 밸브와 인젝터까지 이루어지도록, 연료 흡입 시스템에 세제 첨가제, 분산제 및 침전물 제거제가 포함되어야 한다. 광업에너지부는 1999년 9월 20일자 결의 제81055호 또는 이를 수정하거나 대체하는 결의에 따라 첨가제의 용량과 품질 및 시험 방법을 결정한다. 또한 콜롬비아 영토 내에서 소비되기 위해 유통되는 일반 휘발유와 함산소 휘발유에 중금속을 함유한 첨가제를 사용하거나 희석제로 다환방향족 탄화수소를 사용하는 것이 금지된다.

제1항. 이 조문의 표 2A와 표 2B에 명시된 시험 방법을 올바르게 적용하기 위해서는 다음 사항을 고려해야 한다.

- 수립된 한도는 개별 시험 범위에 대해 ISO/IEC 17025 표준에 따라 국가인정기관(ONAC)이 인정한 시험 실험실 또는 이와 동일한 범위에 대해 ONAC가 서명한 ILAC(국제시험기관인정기구협력체)의 상호인정협정에 가입한 인정 기관이 인정한 시험 실험실이 보장하는 불확도 수준을 고려하여, 각 시험 결과의 준법성 또는 적합성 및 각 표준에 정의된 재현성의 기준이 된다.
- 얻어진 결과에 대하여 분쟁이 발생하는 경우, ISO/IEC 17025에 명시된 분쟁 해결 절차를 적용하고 해당 시험 방법의 정확도를 바탕으로 결과를 해석해야 한다.
- 이 결의에 정의된 시험 방법의 최신 버전을 사용해야 한다. 단, 국제표준화기구(ISO), 유럽표준화위원회(CEN), ASTM international 또는 이들을 대신하는 기구나 위원회에서 예외사항을 고려할 수도 있음을 감안한다.
- 수행된 각 시험의 결과는 ISO/IEC 17025 표준 보고서에 명시된 숫자의 자릿수를 맞추어 광업에너지부 산하 탄화수소국에 제출해야 한다.

제2항. 에탄올 함량 매개변수와 관련하여, 2019년 법률 제1955호의 제35조 2항, 2023년 법률 제2294호의 제244조로 개정된 조항 또는 이를 개정 또는 대체하는 기타 조항을 적용한다.

제3항. 불꽃점화식 엔진에 사용되는 무수에탄올이 혼합된 함산소 휘발유의 에탄올 함량 준수 여부를 확인하기 위해 ASTM D4815-15b 시험 방법을 적용한다.

제4조. 디젤 엔진용 바이오연료, 디젤연료유(ACPM) 및 그 혼합물의 품질 매개변수. 콜롬비아 영토 내에서 소비하기 위해 자연인 또는 법인이 생산, 수입 또는 유통한 화석 디젤연료유와 혼합하여 사용해야 하는 바이오연료, 화석 디젤연료유 및 그 혼합물은 이 결의의 표 3A, 3B 및 3C에 명시된 품질 요구사항 각각을 모두 충족해야 한다.

표 3A

디젤연료유와 혼합되는 바이오디젤연료유⁽¹⁾에 대한 품질 요구사항

#	매개변수	단위	한도		시험 방법
			최소	최대	
1	밀도 (15°C에서)	kg/m ³	860	900	ASTM D1298-12 ASTM D4052-18 EN ISO 3675-98 EN ISO 12185-96
2	세탄가 ⁽²⁾	무차원	51		ASTM D613-18 EN ISO 5165-17
3	동점성(40°C에서)	mm ² /s	3,50	5,00	ASTM D445-19 EN ISO 3104-96
4	수분 함량 ⁽³⁾	mg/kg		400	EN ISO 12397-00 ASTM D6304-16 ASTM E203-16
5	총 오염	mg/kg		24	EN 12662-14
6	인화점 ⁽⁴⁾	°C	120		ASTM D 93-20; EN ISO 2719-16
7	구리 부식 (50°C에서 3시간)	등급	1		ASTM D130-19 EN ISO 2160-98
8	산화 안정성 ⁽⁵⁾	h	8,0		EN 14112-16; EN 15751-14
9	황산 회분	%(m/m)		0,02	ISO 3987-10 ASTM D874-13
10	인 함량	mg/kg		4.0	EN 14107-03 ASTM D4951-14
11	산가	mg(KOH)/g		0,50	EN 14104-03 ASTM D664-18
12	운점/클라우드포인트	°C	보고		ASTM D2500-17 EN ISO 3015-19
13	잔류 탄소 ⁽⁶⁾	%(m/m)		0,050	ASTM D4530-15 EN ISO 10370-14
14	나트륨 및 칼륨 함량	mg/kg		5.0	EN 14538-06 EN 14108-03 EN 14109-03
15	칼슘 및 마그네슘 함량	mg/kg		5.0	EN 14538-06
16	모노글리세라이드 함량 ⁽⁷⁾	%(m/m)		0,40	ASTM D 6584-17 EN 14105-11

17	다이글리세라이드 함량	%(m/m)		0,20	ASTM D 6584-17 EN 14105-11
18	트라이글리세라이드 함량	%(m/m)		0,20	ASTM D 6584-17 EN 14105-11 EN 14106-03
19	유리 글리세린	%(m/m)		0,02	ASTM D6584-17 EN 14105-11 EN 14106-03
20	메탄올 함량 ⁽⁴⁾	%(m/m)		0.20	EN 14110-19
21	에스테르 함량	%(m/m)	96,5		EN 14103-11
22	알킬리놀레닉애씨드 에스테르 함량	%(m/m)		12.0	EN 14103-11
23	요오드가	g(요오드)/100g		120	EN 14111-03 EN 16300-12
24	여과성 ⁽⁸⁾	s		360	ASTM D7501-18

표 3A의 ⁽¹⁾부터⁽⁸⁾까지에 대한 설명:

- (1) 화석 디젤유와 혼합하기 위해 바이오디젤 생산업체와 수입업체가 공급하는 바이오연료는 이 결의의 표 3A에 명시된 규격을 준수해야 한다.
- (2) 대체 측정 방법으로, 유도세탄가 결정에 사용되는 ASTM D6890-18, ASTM D7170-16, EN 15195-14 및 EN 16144-12 방법을 사용할 수 있다. 이 대체 방법에 대해 분쟁이 발생하는 경우, ASTM D613-18 또는 EN ISO 5165-17 표준에 따른 방법을 사용해야 한다.
- (3) 화석 디젤유와 혼합하기 위해 바이오디젤 생산업체와 수입업체가 공급하는 바이오연료는 이 결의의 표 3A에 명시된 규격을 준수해야 한다.
- (4) 인화점 분석 결과가 130°C보다 높은 경우, 메탄올 함량 분석은 필요하지 않다.
- (5) 필요한 경우 6주 동안 최대 농도 1,5mg/100 mL를 사용하여, ASTM D4625-16 방법으로 보완하여야 한다.
- (6) 잔류 탄소는 증류액의 하부 10% (m/m)에서 결정되어야 한다.
- (7) 바이오디젤(지방산 메틸 에스테르)의 생산업체와 수입업체는 총 모노글리세라이드 함량을 0,40%(m/m) 이하로 보장해야 한다.
- (8) 바이오디젤의 생산업체와 수입업체는 생산된 B100의 여과성 매개변수에 대해 광업에너지부의 인증을 받아야 한다.

표 3B

디젤연료유 및 디젤연료유와 바이오연료의 혼합물에 대한 품질 요구사항

#	매개변수 ⁽¹⁾		단위	한도		시험 방법
				최소	최대	
1	황 함량 ⁽²⁾	2025년 11월 30일까지	mg/kg		15	ASTM D5453-19 EN ISO 20846-19
		2025년 12월 1일부터			10	
2	방향족 탄화수소 함량 ⁽³⁾	총 방향족 탄화수소	%(m/m)	보고		ASTM D5186-20 ASTM D6591-19 EN 12916-19
		다환방향족 탄화수소			8,0 ⁽⁴⁾	
3	세탄가 ⁽⁵⁾			48,0		ASTM D 613-18 EN ISO 5165-17
4	구리박 부식 (50°C에서 3시간)		등급	2		ASTM D130-19
5	색상		ASTM Color		2	ASTM D1500-12
6	잔류 탄소 (바닥의 약 10%)		%(m/m)		0,20	ASTM D524-15

						EN ISO 10370-14 ASTM D4530-15
7	밀도 (15 °C에서)		kg/m3	보고		ASTM 1298-12 ASTM D4052-18 EN ISO 3675-98 EN ISO 12185-96
6	점도(40 °C에서)		mm²/s	1.9	4.5	ASTM D445-19 EN ISO 3104-96
9	증류 온도	초기 끓는점	°C	보고		ASTM D86-20 EN ISO 3405-19
		50% vol. 회수		보고		
		90% vol. 회수		보고		
		95% vol. 회수		282	370	
		최종 끓는점			390	
10	수분 함량 ⁽⁶⁾		%(V/V)		0,04	ASTM D6304-16 EN ISO 12937-00 ASTM D2709-16
11	총 오염 ⁽⁷⁾		mg/kg		24	EN 12662-14 ASTM D7321-18
12	저온 필터 막힘점(POFF)		°C		+5	ASTM D6371-14 EN 116-15
13	운점/클라우드포인트		°C	보고		ASTM 02500-17 ISO 3015-19
14	인화점		°C	52,0		ASTM D93-20 EN 2719-16
15	회분 함량		%(m/m)		0,010	ASTM D482-19 EN ISO 6245-02
16	전도도 ⁽⁸⁾		pS/m	25		ASTM D2624-15 ASTM D4308-13
17	유효성, 60°C에서 보정된 마모 마크 직경(wsd 1, 4) ⁽⁹⁾		µm		450	ASTM D6079-18 EN ISO 12156-18
18	산화 안정성 ⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾		g/m³		25	EN ISO 12205-96 ASTM D7462-11 ASTM D2274-14
			h	보고		EN15751-14
19	여과성 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾		s		360	ASTM 7501-18 ASTM D2068-20

표 3B의 ⁽¹⁾부터 ⁽¹²⁾까지에 대한 설명:

⁽¹⁾ 표 3B에서 요구되는 품질 매개변수 각각은 정유업체 그리드, 대체 항구에서 공급되어, 파이프라인을 통해 운송되고, 도매 공장에서 최종 소비자에게 공급되는 제품에 적용된다.

⁽²⁾ 대체 측정 방법으로, ASTM D2622-16(혼합물 내 바이오디젤 최대 24,4% (V/V)), ASTM D4294-16 (혼합물 내 바이오디젤 최대 4,8% (V/V)), ASTM D7220-12 (혼합물 내 바이오디젤 최대 20,0 % (V/V)) 및 ASTM D7039-15 방법을 사용할 수 있다. 이 대체 방법에 대해 분쟁이 발생하는 경우, ASTM D5453-19 또는 EN ISO 20846-19 표준에 따른 방법을 사용해야 한다.

⁽³⁾ ASTM D5186-20 방법에 정의된 정확도가 보장되어야 하며, 이는 B100 바이오디젤이 존재함으로 인한 총 방향족 탄화수소 및 다환 방향족 탄화수소의 측정 부정확성을 방지하기 위해 해당 실험실에서 결정하는 대로 또는 이 표준의 업데이트판에 따라 수정 및 검증될 수 있다. 위의 접근 방식과 조건 하에서는 ASTM D6591-19 방법도 사용할 수 있다. 총 방향족 탄화수소와 다환 방향족 탄화수소 함량 평가에 EN 12916-19 표준의 업데이트판(절차 A)을 사용할 수 있다. 이 표준은 바이오디젤이 최대 30% (V/V)까지 혼합될 수 있는

디젤연료유에 적용된다.
(4) 1개월당 최대 4개의 10% 다환방향족 피크가 허용된다.
(5) 대체 측정 방법으로, 유도세탄가 결정에 사용되는 ASTM D6890-18, ASTM D8183-18, ASTM D7170-16, EN 15195-14 및 EN 16144-12 방법을 사용할 수 있다. 이 대체 방법에 대해 분쟁이 발생하는 경우, ASTM D 613-18 또는 EN ISO 5165-17 표준에 따른 방법을 사용해야 한다. 모든 경우에 ASTM D613-18 방법은 허용오차 범위를 $\pm 1,5$ 로 규정한다. 도매 유통업체에 공급하는 경우, 최소 허용오차는 $46,5 \pm 1,5$ 이다.
(6) 연료에는 항상 용해되지 않은 물, 침전물 및 부유 입자가 육안으로 보이지 않아야 한다. 이 매개변수의 최대 값은 0,035% vol.이며, 2024년 4월 7일부로 적용된다.
(7) 총 오염 매개변수는 정유업체 그리드 또는 대체 항구에서 광업에너지부의 인증을 받아야 한다.
(8) 정유업체, 대체 항구에서 또는 다목적 파이프라인을 통해 운송되는 제품의 품질 인증서에는 매개변수 16번 전도도 및 18번 산화 안정성이 보고되지 않아야 한다.
(9) 이 규격을 충족하기 위해 윤활성 강화 첨가제를 사용하거나, 국내 정유업체에서 나오는 석유 디젤 또는 수입 디젤에 2% (V/V) 또는 4% (V/V)의 바이오디젤을 첨가할 수 있다.
(10) 산화 안정성 매개변수는 도매 유통업체가 3개월마다 광업에너지부의 인증을 받아야 한다. 광업에너지부는 환경지속가능발전부와 협력하여, 보고된 정보를 바탕으로 이 매개변수의 최대 값을 결정한다.
(11) 생산된 BX의 여과성 매개변수는 광업에너지부의 인증을 받아야 한다.
(12) 여과성 매개변수는 정유업체 그리드 또는 대체 항구에서 광업에너지부의 인증을 받아야 한다.

표 3C

디젤연료유와 혼합되는 디젤 엔진용 바이오연료(일명, 재생 디젤유)에 대한 품질 요구사항

#	매개변수		단위	한도		시험 방법
				최소	최대	
1	세탄가 ⁽¹⁾			70		ASTM D613-18 EN ISO 5165-17
2	밀도 (15 °C에서)		kg/m ³	765	800	ASTM D1298-12 ASTM D4052-18 EN ISO 3675-98 EN ISO 12185-96
3	인화점		°C	55,0		ASTM D 93-20; EN ISO 2719-16
4	점도(40 °C에서)		mm ² /s	2,0	4,50	ASTM D445-19 EN ISO 3104-96
5	증류 온도	초기 끓는점	°C	보고		ASTM D86-20 EN ISO 3405-19
		50% vol. 회수		보고		
		90% vol. 회수		보고		
		95% vol. 회수			360	
		최종 끓는점		보고		
6	윤활성, 60°C에서 보정된 마모 마크 직경(wsd 1,4) ⁽²⁾		pm		460	ASTM D6079-18 EN ISO 12156-18
7	바이오디젤 함량 ⁽³⁾		mg/kg	보고		EN 12662-14
8	방 향 족 탄화수소 ⁽⁴⁾	총 방향족 탄화수소: 모노방향족 + 2방향족 + 3방향족	%(m/m)	보고		ASTM D5186-20 EN ISO 12916-29
		다환 방향족 탄화수소: 2방향족 + 3방향족			1.0	

9	잔류 탄소(바닥의 10%)	%(m/m)		0,30	ASTM 0524-15 EN ISO 10370-14 ASTM D4530-15
10	회분 함량	%(m/m)		0,010	ASTM D482-19 EN ISO 6245-02
11	수분 함량 ⁽⁵⁾	mg/kg		200	ASTM D6304-16 EN ISO 12937-00
12	외관		합격-불합격 (시각적 방법)		ASTM D4176-20
13	총 오염	mg/kg		24	EN 12662-14
14	구리박 부식(50 °C에서 3시간)	등급	1등급		ASTM 0130-19
15	산화 안정성	mg/kg		25	ASTM D7462-11 EN ISO 12205-18
		h	20 ⁽⁶⁾		EN 15751-14
16	여과성 ⁽⁷⁾	s		360	ASTM D7501-18 ASTM 2068-20
<p align="center">표 3C의 (1)부터 (7)까지에 대한 설명:</p> <p>(1) 대체 측정 방법으로, 유도세탄가 결정에 사용되는 ASTM D6890-18, ASTM 08183-18, ASTM D7170-16, EN 15195-14 및 EN 16144-12 방법을 사용할 수 있다. 이 대체 방법에 대해 분쟁이 발생하는 경우, ASTM D613-18 표준에 따른 방법을 사용해야 한다.</p> <p>(2) 이 매개변수는 순전히 재생 디젤유만 디젤 엔진 또는 차량용 연료로 사용하는 경우에 한하여 적용된다.</p> <p>(3) 이 매개변수 값은 디젤연료유와 혼합되는 디젤 엔진용 바이오연료(일명, 재생 디젤유)에 대하여 정의된 특정 기술 표준에 따라 확립되어야 한다. 정의된 값은 공인 실험실에서 수행되고 관할 당국의 승인을 받은 연구로 뒷받침되어야 한다. 어떠한 경우든 매개변수 값에 관한 정보 보고서를 반년 주기로 광업에너지부에 제출해야 한다.</p> <p>(4) 다음 사항을 고려하여 ASTM D5186-20 표준에서 정의된 반복성과 재현성이 보장되어야 한다. I) ASTM 05186-20 표준은 총 방향족 화합물의 최소 적용 범위를 1% (m/m)로 제한한다. II) 재생 디젤-바이오디젤 혼합물에 FAMES이 존재할 경우 분석에 미치는 영향을 고려해야 한다. 이를 위하여 이 방법은 해당 실험실에서 결정하는 대로 또는 이 표준의 업데이트판에 따라 수정 및 검증될 수 있다. 위의 접근 방식과 조건 하에서는 EN ISO 12916-19 및 ASTM D6591-19 방법도 사용할 수 있다.</p> <p>(5) 바이오연료에는 항상 용해되지 않은 물, 침전물 및 부유 입자가 육안으로 보이지 않아야 한다.</p> <p>(6) 이 규격은 순전히 재생 디젤유만 디젤 엔진 또는 차량용 연료로 사용되는 경우에 한하여 충족되어야 한다. 윤활성 강화제로 FAME를 2 % (V/V) 이상 사용하는 재생 디젤연료유의 경우, 이 항목은 추가 요구사항이 된다.</p> <p>(7) 생산된 BX의 여과성 매개변수는 광업에너지부의 인증을 받아야 한다.</p>					

제1항. 바이오연료 함량 매개변수와 관련하여, 2019년 법률 제1955호의 제35조 2항, 2023년 법률 제2294호의 제244조로 개정된 조항 또는 이를 개정 또는 대체하는 기타 조항을 적용한다.

디젤연료유와 혼합된 바이오연료유-바이오디젤유 함량의 규정 준수 여부를 검증하기 위해 EN 14078-14 또는 ASTM 7371-14의 시험 방법을 적용한다.

제2항. 콜롬비아 영토 내에서 소비하기 위해 유통된 디젤연료유에 중금속을 함유한 첨가제를 사용하는 것이 금지된다. 또한 황 함량이 2 ppm을 초과함으로써 콜롬비아 영토 내에서 소비하기 위해 유통된 디젤연료유의 황 함량을 변화시킬 수 있는 첨가제와 바이오디젤유를 사용하는 것도 금지된다.

제5조. 일부 활동의 대량 소비자에 대한 품질 요구사항. 대량 소비자가 육상 이동식 자원이나, 광산, 석유 또는 가스 생산 분야에서 사용되는 기계류 및 댐, 보 또는 저수지 건설용으로 최종 소비하기 위해 수입된 디젤연료유는 이 결의에 명시된 품질 요구사항의 준수 의무에서 면제된다. 단, 이동식 자원의

순환은 프로젝트의 개발 지역의 한계 이내에서만 이루어지고, 이 목적으로 구입 또는 생산된 연료유는 해당 활동의 내부 소비용으로만 사용되어야 한다.

단락. 이 조문에 명시된 이동식 자원이나 기계류는 2019년 결의 제40188호 또는 이를 수정하거나 보완하는 규정의 조항을 포함하되 이에 국한되지 않고, 현행 규정에 명시된 바이오연료유의 비율을 사용해야 한다.

제6조. 결과 보고서. 디젤연료유 생산업체, 정유업체 및 수입업체는 연료유의 실험실 시험에서 얻어진 결과 보고서 사본과 용량 정보를 광업에너지부 산하 탄화수소국 또는 그 담당자에게 제출해야 한다. 수입업체의 경우, 수입 후 15일 이내에 이 정보를 제출해야 한다.

수입 연료유에 대한 실험실 시험 결과 보고서는 개별 시험 범위에 대해 ISO/IEC 17025 표준에 따라 콜롬비아 국가인정기관(ONAC)이 인정한 시험 실험실 또는 이와 동일한 범위에 대해 ONAC가 서명한 상호인정협정에 가입한 인정 기관이 인정한 시험 실험실이 발행한 것이어야 한다.

제7조. 감독 및 관리 기관. 2015년 법령 제1073호 및 2012년 법령 제381호의 제2.2.1.1.2.2.1.3조 및 이를 수정하거나 대체하는 모든 규정에 따라, 광업에너지부는 다른 당국이 부여하거나 위임한 권한을 침해하지 않고, 이 기술 규정을 준수하도록 보장할 책임이 있다.

제8조. 효력 및 폐지. 이 결의는 관보에 공표되는 즉시 효력을 발생한다. 이는 해당 결의에 명시된 요구사항에 대해 표 2A, 2B, 3A, 3B 및 3C에 명시된 이행 기간을 침해하지 않는다.

이로써 2021년 결의 제40103호, 2021년 결의 제40443호, 2022년 결의 제40551호 및 이를 수정하거나 대체하는 다른 규정은 폐지된다.

공표 및 준수.

보고타 D.C에서 발표. 2023년 6월 30일.

이레네 벨레스 토레스

광업에너지부 장관

마리아 수사나 무하마드 곤잘레스

환경지속가능발전부 장관