

AZTERKETA ANALITIKOAREN TXOSTENA: LURZORUEN  
KARAKTERIZAZIOA HONDAKIN SUKOI (HP<sub>3</sub>) GISA, OSAGAI  
HAUEN EDUKIAREN ARABERA: BTEXAK - C6 ETA C<sub>7</sub>  
ALIFATIKOAK - ESTIRENOA

2020



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

Hondakinak

Azterketa analitikoaren txostena: "SUKOIA" arriskugarritasun-ezaugarriaren determinazioa hondakin solidoetan, PETROLIOTIK ERATORRITAKO ERREGALen edukiaren arabera

2020

Data	2020ko otsaila
Egilea	Eusko Jaurlaritza, Ihobe, S.A. Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoarekin lankidetzan eta Intertek, S.A.
Jabea	Eusko Jaurlaritza



 euskadi.eus

[www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus)

## EDUKIA

<b>1</b>	<b>SARRERA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>HELBURUA</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PLANTEAMENDUA</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>APLIKATZEKO METODOLOGIA:</b> .....	<b>6</b>
4.1	ARAUTUAK .....	6
4.1.1	1272/2008 Erregelamendua .....	6
4.1.2	440/2008 Erregelamendua .....	6
4.2	ECHA ETA GIDA BRITAINIARRA.....	6
4.3	AZTERKETA HONEN PROPOSAMENA .....	7
<b>5</b>	<b>AZTERKETAN APLIKATUTAKO SUKOITASUN-METODOAK</b> .....	<b>7</b>
5.1	ASTM D 93 .....	7
5.1.1	Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester.....	7
5.2	ASTM D 92 .....	8
5.2.1	Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester .....	8
<b>6</b>	<b>LURZORUAK</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>PROZEDURA</b> .....	<b>10</b>
7.1.1	Ez-sukoiak: Flash Point > 75 °C ontzi irekian eta Flash Point > 55 °C ontzi itxian.....	10
<b>8</b>	<b>SUKOITASUN-SAIKUNTZAREN EMAITZAK</b> .....	<b>11</b>
A.-	LEHEN SAIKUNTZAK .....	11
B.-	HP <sub>3</sub> SUKOITASUNAGATIKO ARRISKUGARRITASUN-MUGAK BILATZEA .....	15
8.1.1	ETILBENTZENOA .....	15
8.1.2	XILENOAK.....	16
<b>9</b>	<b>EMAITZEN LABURPEN TAULA</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>ONDORIOAK</b> .....	<b>21</b>
10.1	.....	21
10.2	.....	22
10.3	.....	22
10.4	.....	22
10.5	.....	23
10.6	.....	23
10.7	.....	23
<b>11</b>	<b>TERMINOLOGIA ETA DEFINIZIOAK:</b> .....	<b>24</b>
<b>12</b>	<b>BESTE DATU BATZUK</b> .....	<b>24</b>
12.1	ETILBENTZENOA.....	24
12.2	XILENOAK (ISOMERO-NAHASTEAK) .....	25

## 1 SARRERA

Azterketa hau egin da 2014ko abenduaren 18ko BATZORDEAREN 1357/2014 (EB) ERREGELAMENDUA argitaratu delako. Erregelamendu horrek hondakinen arriskugarritasun-kategoriak eta kontzentrazio-mugak ezartzen dituen 2008/98/EE Zuzentarauaren III. eranskina aldatzen du, eta sukoitasuna (HP3) hondakina arriskutsutzat hartzea ahalbidetzen duten ezaugarrietako bat dela ezartzen du.

Halaber, adierazten da: "Hondakin batek 3. koadroan adierazitako arrisku-mota eta -kategoriaren eta arrisku-argibideko kodeetako batekin sailkatutako substantzia bat edo batzuk dituenean, hondakina ebaluatuko da, egokia eta proportzionatua denean, saiakuntza-metodoen arabera. Substantzia bat egoteak adierazten badu hondakina sukoa dela, arriskutsu gisa sailkatuko da, HP 3 dela-eta."

*3. koadroa: Arrisku-mota eta -kategoriaren kodeak eta arrisku-argibidearen kodeak hondakinak HP 3 dela-eta arriskutsu gisa sailkatzeko (kode aplikagarriak soilik hartzen dira barnean)*

Arrisku-mota eta -kategoriaren kodeak	Arrisku-argibidearen kodeak	Deskribapena
Flam. Liq. 1	H224	Extremely flammable liquid and vapour
Flam. Liq.2	H225	Highly flammable liquid and vapour
Flam. Liq.3	H226	Flammable liquid and vapour

EUROPAKO PARLAMENTUAREN ETA KONTSEILUAREN 1272/2008 (EE) ERREGELAMENDUAREN 2.6.1 taulan kategoria bakoitzerako mugak ezartzen dira.

*2.6.1 taula. Likido sukoiak sailkatzeko irizpideak*

Kategoria	Irizpideak
1	Sugar-puntua < 23 °C eta hasierako irakite-puntua ≤ 35 °C
2	Sugar-puntua < 23 °C eta hasierako irakite-puntua > 35 °C
3	Sugar-puntua ≥ 23 °C eta ≤ 60 °C (1)

(1) Erregelamendu honen ondoreetarako, sugar-puntua ≥ 55 °C eta ≤ 75 °C artekoa duten gasolioak, diesel erregaiak eta berokuntzarako olio arinak 3. kategoriatzat har daitezke.

## 2 HELBURUA

2014ko abenduaren 18ko BATZORDEAREN 1357/2014 (EB) Erregelamenduak hondakin batean hidrokarburo bat egotea nahikotzat hartzen du hondakina sukoi gisa kategorizatzeke, eta, beraz, arriskutsu gisa, HP3 dela-eta.

Sailkapen hori petroliotik eratorritako hidrokarburoekin kutsatuta egon daitezkeen lurzoruei aplikatzen zaienean sortzen da arazoa.

Proiektu honen helburua da lurzoru batean sukoitasuna benetan eragiten duten BTEX, hexano, heptano edo estirenoaren gutxieneko kontzentrazioa ezartzea.

### 3 PLANTEAMENDUA

Lehen aipatu den bezala, azterketa honetan aztertuko diren produktuen izaera sukoia dela-eta, produktu horien presentzia hutsa nahikotzat hartuko litzateke lurzoru HP3 sukoitasunagatik arriskutsu gisa kategorizatzen. Proiektu honen bidez zehaztu nahi da saiakuntza-baldintzetan sukoitasuna benetan zein kontzentrazio-mugetan gertatzen den.

Horretarako, lurzoru estandarrek hautatu ziren eta lehen aipatutako substantziekin kutsatu ziren, hondakina kasu bakoitzean arriskutsu gisa sailkatzen duen kontzentrazio minimoari dagokion proportzioan, eta sukoitasun-entsegua egin zen kontzentrazio horietan benetan sukoiak ziren jakiteko.

Lurzorua	Bentzenoa	Toluenoa	Xilenoa (nahastea)	Etilbentzenoa	Hexanoa	Heptanoa	Estirenoa
Hareak	1.000 ppm (% 0,1 HP7, HP11)	30.000 ppm (% 3 HP10)	200.000 ppm (% 20 HP4)	100.000 ppm (% 10 HP5)	25.000 ppm (% 2,5 HP14)	2.500 ppm (% 0,25 HP14)	10.000 ppm (HP4 H319, HP6 H332)
Buztina	1.000 ppm (% 0,1 HP7, HP11)	30.000 ppm (% 3 HP10)	200.000 ppm (% 20 HP4)	100.000 ppm (% 10 HP5)	25.000 ppm (% 2,5 HP14)	2.500 ppm (% 0,25 HP14)	10.000 ppm (1(HP4 H319, HP6 H332)
1:1 nahastea	1.000 ppm (% 0,1 HP7, HP11)	30.000 ppm (% 3 HP10)	200.000 ppm (% 20 HP4)	100.000 ppm (% 10 HP5)	25.000 ppm (% 2,5 HP14)	2.500 ppm (% 0,25 HP14)	10.000 ppm (HP4 H319, HP6 H332)

Kontzentrazio horietan lurzoru sukoia bada, saiakuntzak errepikatu egingo dira, kontzentrazioa gutxituz, arriskugarritasun-muga topatu arte.

## 4 APLIKATZEKO METODOLOGIA:

Hona hemen aukera analitikoak:

- 4.1 1272/2008 Erregelamenduan eta 440/2008 Erregelamenduan deskribatutakoak
- 4.2 ECHAN eta Britainiar Gidan agertzen diren analitikak
- 4.3 Proiektu honetan proposatutako metodologia normalizatua.

### 4.1 Arautuak

#### 4.1.1 1272/2008 Erregelamendua

EUROPAKO PARLAMENTUAREN ETA KONTSEILUAREN 1272/2008 (EE) Erregelamenduaren 2.6.3 taulan likido sukoiaren sugar-puntua zehazteko saiakuntza-metodo posibleak adierazten dira.

2.6.3 taula. Likido sukoiaren sugar-puntua zehazteko metodoak:

Europako arauak	EN ISO 1516 aldatua	Sugar-puntua/sugarrik gabeko puntuaren determinazioa — Ontzi itxiko orekaren metodoa
	EN ISO 1523 aldatua	Sugar-puntuaren determinazioa — Ontzi itxiko orekaren metodoa
	EN ISO 2719 aldatua	Pensky-Martens-en ontzi itxiko metodoa
	EN ISO 3679 aldatua	Ontzi itxiko orekaren metodo azkarra

#### 4.1.2 440/2008 Erregelamendua

2008ko maiatzaren 30eko BATZORDEAREN 440/2008 (EE) ERREGELAMENDUAN, saiakuntza-metodoak ezartzen dira Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren erregistroari buruzko 1907/2006 (EE) Erregelamenduaren arabera, eta solidoetan sukotasuna zehazteko saiakuntza-metodoak adierazten dira [A.10. **Sukotasuna (SOLIDOAK)** metodoa, esate baterako], nahiz eta beste saiakuntza batzuk onar daitezkeen, nazioartean onartutako arauekin bat badatoz.

A10 metodoa ez da aplikagarria gure kasuan, solido intrintsekoki sukoei dagokielako, kutsatzea egon beharrik gabe. Hurbilagoko emaitzak dituen saiakuntza-metodoa ASTM D-92 Flash and Fire Point by Cleveland Open Cup Tester metodoa da.

### 4.2 ECHA eta Gida Britainiarra

European Chemical Agency's Guidance on the Application of the CLP - Criteria Draft version 5.0 – July 2016ren zirriborroan eta Waste Classification: Guidance on the classification and assessment of waste (1st Edition 2015) gida britainiarrean honako metodo hauek adierazten dira sugar-puntua zehazteko:

- 4.2.1 ISO 3679 Sugar-puntuaren determinazioa – Laginaren aurretratamendua hurrengo saiakuntza egin aurretik

- 4.2.2 EN ISO 3680 Sugar-puntuaren determinazioa pasatzen da/ez da pasatzen determinazio bidez. Ontzi itxiko orekaren metodo azkarra, sugar-puntuaren saiakuntza-prozedura zehazten duena, -30 °C-tik 300 °C-ra bitarteko tenperatura-tartearen barruan, pinturentzat, barnean hartuz pintura urtsuak, bernizak, pintura eta bernizetarako aglutinatzaileak, itsasgarriak, disolbatzaileak, petrolioia eta erlazionatutako produktuak.

Pasatzen da/ez da pasatzen metodoa denez, ez da aplikagarria gure kasuan.

### 4.3 AZTERKETA HONEN PROPOSAMENA

4.1 eta 4.2 ataletan deskribatutako metodologia posibleak alde batera utzita, Intertek-ek proposatzen du azterketa egitea:

- nazioarteko metodoekin ontzi irekian (ASTM D92) eta ontzi itxian (ASTM D93)
- lurzoru-mota desberdinetan eta
- eskatutako osagaiekin

eta horrela zehaztu giro-tenperaturan (15-25 °C) sugarra sortzen den lurzoru-mota bakoitzeko kutsatzaileen ehunekoak.

Proposatutako metodo horiek 1272/2008 (EE) ERREGELAMENDUAREN 2.6.3 taulan proposatutako EN ISO 2719 arauaren oso antzekoak dira, bai eta BATZORDEAREN 440/2008 (EE) ERREGELAMENDUAN adierazitako A10 metodoarenak ere.

Saiakuntza-metodo horiek emandako emaitzak aztertutako kasu bakoitzean sute-arriskuaren ebaluazioa egiteko elementu gisa erabil daitezke.

## 5 AZTERKETAN APLIKATUTAKO SUKOITASUN-METODOAK

### 5.1 ASTM D 93

#### 5.1.1 Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

Metodo honek petroliotik eratorritako produktuen sugar-puntuaren (flash point gisa ezagutzen denaren) determinazioa estaltzen du, 40 °C eta 360 °C arteko tartean, ontzi itxian.

Funtsean, ekipamenduak osagai hauek ditu: kopa bat, probak egiteko adierazitako markaraino betetzen dena; tapa bat, irabiagailu bat eta sutze-iturria dituena, kasu honetan elektrikoa dena eta eraikitzaileak adierazitako intentsitatera egokitzen dena; termometro bat edo PT100 bat; eta leiho bat, automatikoki ixten eta irekitzen dena, sutze-iturria laginaren gainazalera hurbildu ahal izateko. Multzoa kopari akoplatzen zaio, sistema itxita gera dadin.



Kopa saiakuntzan zehar berotzen da (5-6 °C/min gehituz), eta sutze-iturria kopan 1 °C-tik behin sartzen da sugarra agertu arte.

Sugar-puntu gisa erregistratzen da sutze-iturria aplikatzean ekipamenduaren koparen barruan distira sortzen duen unean dagoen tenperatura.

Laginak distira egin duela jotzen da sugarra ageri denean eta berehala zabaltzen denean saiakuntza-laginaren gainazal osoan zehar.

Lortutako emaitzek lagin bereko alikuota batekin aurreko saiakuntzan ontzi irekian erregistratutako tenperatura baino nabarmen txikiagoa erakusten dute, laginarekin azalarekin orekan dagoen lurrunean hidrokarburoak azkarrago eta gehiago kontzentratzea ahalbidetzen baitu.



## 5.2 ASTM D 92

### 5.2.1 Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester

Metodo honetan, saiakuntza-laginaren gainetik kokatutako lurrunak ez du laginaren tenperatura bera, eta, beraz, ez daude tenperatura-orekan sutze-iturria aplikatzen den unean.

Hori nagusiki gertatzen da ontzi irekiko metodoa izanik saiakuntza-lagina agindutako abiadura konstantean berotzearen ondorioz probako probetaren gainazaleko lurrunaren tenperatura baino gehiago berotzen delako.

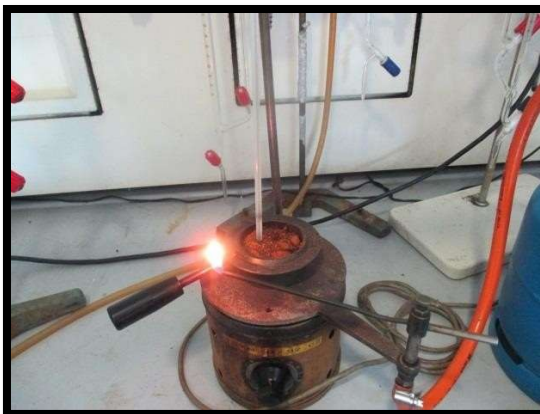
Argazkian saiakuntza hori egiteko erabili den ekipamendua erakusten da.



ohi



Gure laborategian, metodo honen sutze-iturria garra da (hau da, ez da elektrikoa aurreko kasuan bezala), eta kontuan hartu da probako sugarra aplikatzeak halo urdina edo sugar handitua sor dezakeela benetako sugar-puntuaren aurretik. Hori ez da sugar-puntu bat, eta ez ikusi egin behar zaio.



Laginaren 70 g gehitzen zaizkio saiakuntza-kopa edo -ontziari, maila konstantean berotzen da eta 1 °C-tik behin sugarra gerturutzen da distira egin arte. Temperatura sugar-puntu gisa erregistratzen da, eta berotzen jarraitzen da, sugarra gutxienez 5 segundotan mantentzea lortu arte, eta temperatura hori Fire Point edo sugar-puntu gisa erregistratzen da.

## 6 LURZORUAK

Bi lurzoru-mota (buztintsuak eta hareatsuak) eta horien nahastea hautatu ziren:



Lurzoru buztinttua landare-substratuaren eta kaolinaren 1:1 nahaste gisa osatu zen



Lurzoru hareatsua Arenako hondartzatik (Zierbena/ Muskiz) jaso zen, eta % 50era nahasi zen aurreko substratuko humusarekin.



## 7 PROZEDURA

Zenbait hidrokarburoren degradagarritasun handia dela-eta, komenigarritzat jo zen lagin kutsatu berriekin azterketa egitea, erregai bakoitzak lurrean duen kontzentrazioa ezagutzen baita, eta **kontzentrazioa vs sugar-tenperatura** korrelazioa egin baitaiteke.

Lurzorua hautatu eta prestatu ondoren, taula honetan adierazitako erregai hautatuen bolumenaren ehunekoekin kutsatu zen:

%	lurzoru-mota bakoitzaren kutsadura %						
	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
Bentzenoa	x						
Toluenoa					x		
Etilbentzenoa						x	
Xilenoen nahastea							x
Hexanoa				x			
Heptanoa		x					
Estirenoa			x				

Ontzi irekiko saiakuntza egiteko, ASTM D92 metodoa erabili zen, eta ontzi itxiko saiakuntzetan, ASTM D93 metodoa (biak goian deskribatu dira).

Lagina sukoa den ala ez zehazteko ezarritako mugak hauek dira:

**7.1.1 Ez-sukoiak: Flash Point > 75 °C ontzi irekian eta Flash Point > 55 °C ontzi itxian**

Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 1272/2008 (EE) ERREGELAMENDUAREN 2.6.1 taulan adierazitako kategoria bakoitzerako ezarritako mugen arabera (ikus taula txosten honen 1. orrialdean)

## 8 SUKOITASUN-SAIKUNTZAREN EMAITZAK

Behan lortutako emaitzak azaltzen dira, °C-tan adierazita.

- Kasu bakoitzean kutsadura-ehunekoa, lurzoru-mota eta kutsatzailea adierazten dira.
- Kutsatzaile bakoitzarentzat hauen emaitzen berri ematen da, °C-tan:
  - Ontzi irekiko saiakuntza, COC (Cleveland Open Cup) gisa adierazita. ASTM D92
  - Otzi itxiko saiakuntza, PM (Pensky-Martens Closed Cup) gisa adierazita. ASTM D93
- Kutsatzaile bakoitzarentzat gelaxkak honela markatzen dira:
  - Horia: Flash Point gertatzen den kontzentrazio baxuena bai, PM < 65 °C-tan eta bai COC < 75 °C-tan.
  - Zuria: Ez-sukoitzat jotzen diren kontzentrazioak.
- Hau da saiakuntza bakoitzari lotutako ziurgabetasuna:
  - Ontzi irekiko saiakuntza, COC (Cleveland Open Cup) gisa adierazita.  $\bar{u} = \pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$
  - Otzi itxiko saiakuntza, PM (Pensky-Martens Closed Cup) gisa adierazita.  $\bar{u} = \pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$
- Adierazitako ziurgabetasun hedatua K=2 estaldura-faktore batekin biderkatutako ziurgabetasun tipikoan oinarritzen da.
- Ez da beharrezkoa ISO 4259 arauaren *–saiakuntza-metodoei dagokienez doitasun-datuak determinatu eta aplikatzeari buruzkoaren–* irizpideak aplikatzea.

### A.- Lehen saiakuntzak

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/01	
% 0,10ean bentzenoarekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/02	
% 3,00an toluenoarekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/03	
% 10,00ean etilbentzenoarekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>30</b>
ASTM D93-18	°C	<b>20,5</b>

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/04	
% 20,00an xilenoen nahastearekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>36</b>
ASTM D93-18	°C	<b>19,5</b>

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/05	
% 2,50ean hexanoarekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/06	
% 0,25ean heptanoarekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU HAREATSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/19	
% 1ean estirenoarekin kutsatutako lurzoru hareatsuaren lagina.		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 106</b>
ASTM D93-18	°C	<b>32</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/07	
% 0,10ean bentzenoarekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/08	
% 3,00an toluenoarekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emaitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/09	
% 10,00ean etilbentzenoarekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>32</b>
ASTM D93-18	°C	<b>21</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/10	
% 20,00an xilenoen nahastearekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>26</b>
ASTM D93-18	°C	<b>15</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/11	
% 2,50ean hexanoarekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/12	
% 0,25ean heptanoarekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

LURZORU BUZTINTSUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/20	
% 1ean estirenoarekin kutsatutako lurzoru buztintsuaren lagina.		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 106</b>
ASTM D93-18	°C	<b>33</b>

NAHASTE-LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/13	
% 0,10ean bentzenoarekin kutsatutako 1:1 nahaste-lurzoruaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

NAHASTE-LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/14	
% 3,00an toluenoarekin kutsatutako 1:1 nahaste-lurzoruaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Emitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

NAHASTE-LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/15	
% 10,00ean etilbentzenoarekin kutsatutako 1:1 nahaste-lurzoruaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Eraitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>25</b>
ASTM D93-18	°C	<b>16</b>

NAHASTE-LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/16	
% 20,00an xilenoen nahastearekin kutsatutako 1:1 nahaste-lurzoruaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Eraitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>48</b>
ASTM D93-18	°C	<b>22</b>

NAHASTE LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/17	
% 2,50ean hexanoarekin kutsatutako 1:1 nahaste-lurzoruaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Eraitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

NAHASTE-LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/18	
% 0,25ean heptanoarekin kutsatutako 1:1 nahaste-lurzoruaren lagina		
Metodoa	Unitateak	<b>Eraitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 400</b>
ASTM D93-18	°C	<b>&gt; 100</b>

NAHASTE-LURZORUA	<b>Lagina:</b> LA-90223/21	
% 1ean estirenoarekin kutsatutako nahaste-lurzoruaren lagina.		
Metodoa	Unitateak	<b>Eraitza</b>
ASTM D-92/02	°C	<b>&gt; 96</b>
ASTM D93-18	°C	<b>33</b>

## B.- HP<sub>3</sub> sukoitasunagatiko arriskugarritasun-mugak bilatzea

Aurkitutako emaitzak ikusita, bai etilbentzenoarentzat, bai xilenoen nahastearentzat saiakuntzak egin ziren kontzentrazio-maila gutxituz, sugarrik gabeko puntua aurkitzeko. Bi produktu horietan % 0,05 arte murriztu behar izan zen arriskugarritasun-muga aurkitzeko.

### 8.1.1 ETILBENTZENOA

EMAITZA °C	SAIAKUNTZA	METODOA	KUTSATZAILEAREN %	KUTSATZAILEA	LURZORU- MOTA
28	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 5	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
25	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 5	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
30	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 4	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
24	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 4	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
30	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 3	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
23	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 3	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
36	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 2	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
28	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 2	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
42	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 1	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
30	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 1	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93- 19	% 0,05	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93- 20	% 0,05	Etilbentzenoa	Lurzoru hareatsua
38	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 5	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
18	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 5	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
28	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 4	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
22	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 4	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
32	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 3	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
24	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 3	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
34	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 2	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
26	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 2	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua

EMAITZA °C	SAIAKUNTZA	METODOA	KUTSATZAILEAREN %	KUTSATZAILEA	LURZORU- MOTA
38	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 1	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
27	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 1	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93- 19	% 0,05	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93- 20	% 0,05	Etilbentzenoa	Lurzoru buztintsua
34	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 5	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
22	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 5	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
45	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 4	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
20	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 4	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
48	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 3	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
20	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 3	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
49	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 2	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
25	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 2	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
50	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 1	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
30	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 1	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
58	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 0,10	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
46	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 0,10	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
> 100	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 0,05	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93- 18	% 0,05	Etilbentzenoa	Nahaste- lurzorua

### 8.1.2 XILENOAK

EMAITZA	SAIAKUNTZA	METODOA	KUTSATZAILEAREN %	KUTSATZAILEA	LURZORU- MOTA
36	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 5	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
34	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 5	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
34	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D- 92/02	% 4	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
38	Sugar-puntua	ASTM	% 4	Xilenoak	Lurzoru



EMAITZA	SAIAKUNTZA	METODOA	KUTSATZAILEAREN %	KUTSATZAILEA	LURZORU-MOTA
		D93-18			hareatsua
42	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 3	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
25	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 3	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
25	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 2	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
25	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 2	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
26	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 1	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
28	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 1	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93-19	% 0,05	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93-20	% 0,05	Xilenoak	Lurzoru hareatsua
36	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 5	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
38	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 5	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
42	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 4	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
44	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 4	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
48	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 3	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
22	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 3	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
24	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 2	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
25	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 2	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
26	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 1	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
32	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 1	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93-19	% 0,05	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93-20	% 0,05	Xilenoak	Lurzoru buztintsua
45	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 5	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
20	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 5	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
42	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 4	Xilenoak	Nahaste-lurzoria

EMAITZA	SAIAKUNTZA	METODOA	KUTSATZAILEAREN %	KUTSATZAILEA	LURZORU-MOTA
20	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 4	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
50	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 3	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
22	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 3	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
51	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 2	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
28	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 2	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
55	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 1	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
30	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 1	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
58	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 0,10	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
50	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 0,10	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
> 100	Cleveland V/A # sukoitasuna	ASTM D-92/02	% 0,05	Xilenoak	Nahaste-lurzoria
> 100	Sugar-puntua	ASTM D93-18	% 0,05	Xilenoak	Nahaste-lurzoria

## 9 EMAITZEN LABURPEN TAULA

Lortutako emaitzek erabilitako edozein lurzoru sukoi gisa erakusten dute:

- % 10 etilbentzenoa eta % 20 xilenoa lurzorian sukoitasuna determinatzeko bi metodologietarako, eta
- % 1 estirenoa ontzi itxian aztertzen denean. Beheko taulan horiz markatu dira.

Lurzoria	Bentzenoa	Toluenoa	Xilenoa (nahastea)	Etilbentzenoa	Hexanoa	Heptanoa	Estirenoa
Hareak	1.000 ppm (% 0,1)	30.000 ppm (% 3)	200.000 ppm (% 20)	100.000 ppm (% 10)	25.000 ppm (% 2,5)	2.500 ppm (% 0,25)	10.000 ppm (% 1)
Buztina	1.000 ppm (% 0,1)	30.000 ppm (% 3)	200.000 ppm (% 20)	100.000 ppm (% 10)	25.000 ppm (% 2,5)	2.500 ppm (% 0,25)	10.000 ppm (% 1)
1:1 nahastea	1.000 ppm (% 0,1)	30.000 ppm (% 3)	200.000 ppm (% 20)	100.000 ppm (% 10)	25.000 ppm (% 2,5)	2.500 ppm (% 0,25)	10.000 ppm (% 1)

Egindako lehen sukoitasun-azterketan lortutako emaitzak hauek izan ziren:

Lurzoru hareatsua	Ontzi irekia	Saiakuntza	kutsadura %: Lurzoru hareatsua							
		Cleveland V/A sukoitasuna	%	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
Metodoa	ASTM D-92/02	Bentzenoa	>400							
		Toluenoa					>400			
Unitateak °C	°C	EtilBentzenoa							30	
		Xilenoak								36
Ziurgabetasuna ± 8°C	± 8°C	Hexanoa				>400				
		Heptanoa		>400						
		Estirenoa			>106					

Lurzoru buztintsua	Ontzi irekia	Saiakuntza	kutsadura %: Lurzoru buztintsua							
		Cleveland V/A sukoitasuna	%	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
Metodoa	ASTM D-92/02	Bentzenoa	>400							
		Toluenoa					>400			
Unitateak °C	°C	EtilBentzenoa							32	
		Xilenoak								26
Ziurgabetasuna ± 8°C	± 8°C	Hexanoa				>400				
		Heptanoa		>400						
					>106					

Lurzoru buztintsuaren eta lurzoru haretsuaren 1:1 nahastea	Ontzi irekia	Saiakuntza	kutsadura %: Lurzoru buzintsuaren eta lurzoru haretsuaren 1:1 nahastea							
		Cleveland V/A sukoitasuna	%	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
		Metodoa	Bentzenoa	>400						
		ASTM D-92/02	Tolueno					>400		
		Unitateak	EtilBentzenoa						25	
		°C	Xilenoak							48
		Ziurgabetasuna	Hexano				>400			
		± 8°C	Heptano		>400					
Estireno				>96						

Lurzoru hareatsua	Ontzi itxia	Saiakuntza	kutsadura %: Lurzoru hareatsua							
		Pensky Martens sukoitasuna	%	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
		Metodoa	Bentzenoa	>100						
		ASTM D93-18	Toluenoa					>100		
		Unitateak	EtilBentzenoa						20,5	
		°C	Xilenoak							19,5
		Ziurgabetasuna	Hexanoa				>100			
		± 4°C	Heptanoa		>100					
Estirenoa				32						

Lurzoru buztintsua	Ontzi itxia	Saiakuntza	kutsadura %: Lurzoru buztintsua							
		Pensky Martens sukoitasuna	%	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
		Metodoa	Bentzenoa	>100						
		ASTM D93-18	Tolueno					>100		
		Unitateak	EtilBentzenoa						21	
		°C	Xilenoak							15
		Ziurgabetasuna	Hexano				>100			
		± 4°C	Heptano		>100					
			Estireno			33				

suelo mezcla 1:1	Ontzi itxia	Saiakuntza	kutsadura %: suelo mezcla 1:1 Arenoso/Arcilloso							
		Pensky Martens sukoitasuna	%	0,10	0,25	1,00	2,50	3,00	10,00	20,00
		Metodoa	Bentzenoa	>100						
		ASTM D93-18	Tolueno					>100		
		Unitateak	EtilBentzenoa						16	
		°C	Xilenoak							22
		Ziurgabetasuna	Hexano				>100			
		± 4°C	Heptano		>100					
			Estireno			33				

## 10 ONDORIOAK

Azterketa honek dokumentu honetan lehen deskribatutako metodologiaren arabera prestatutako eta aztertutako laginei soilik egiten die erreferentzia. Laborategi mailan egindako azterketa da, eta ondoren azaltzen diren ondorioak testuinguru horretan hartu behar dira kontuan.

### 10.1

Ikusi da xilenoen nahastearen % zoko kontzentrazioek eta etilbentzenoaren % 10eko kontzentrazioek sugarra sortzen dutela hiru lurzoru-motetan, bai ontzi irekian eta bai ontzi itxian. Estirenoak, aldiz, % 1eko kontzentrazioan soilik ontzi itxian.

Lagina sukoia den ala ez zehazteko ezarritako mugak hauek dira:

**Ez-sukoia: Flash Point > 75 °C ontzi irekian eta Flash Point > 55 °C ontzi itxian**

### 10.2

Azpimarratu behar da estirenoa ontzi itxian dela sukoia, ez ontzi irekian; beraz, kutsadura espazio ireki batean dagoen lurzoruan badago, ez litzateke arriskutsutzat hartu beharko %1eko kontzentrazioan.

### 10.3

Azterketa hau egin bitartean eta 2017ko azterketan ikusitako HP 3 bezalako arriskugarritasun-mugak hauek izan ziren:

Xilenoa	% 0,05 - % 0,1 tartea	(2019)
Etilbentzenoa	% 0,05 - % 0,1 tartea	(2019)
Gasolina zahartua	% 0,1 - % 0,25 tartea	(2017)
Bentzenoa	> % 0,1	(2019)
Toluenoa	> % 3	(2019)

### 10.4

Lortutako emaitza hauek alderatzen baditugu:

- Xilenoa                      % 0,05 - % 0,1 tartea
- Etilbentzenoa            % 0,05 - % 0,1 tartea
- Gasolina zahartua      % 0,1 - % 0,25 tartea

2017ko txostena		
LURZORU MISTOA	GASOLINA	
Kutsatzailea	COC	PM
% 10	47	< 20
% 3	62	< 20
7654EAZ-, % 2,5	87	< 20
% 1	158	< 20
% 0,25	> 200	35
% 0,10	> 200	> 100
% 0,01	> 200	> 100

2019ko txostena				
LURZORU MISTOA	Etilbentzenoa		Xilenoak	
Kutsatzailea	COC	PM	COC	PM
% 5	34	22	45	20
% 4	45	20	42	20
3	48	20	50	22
% 2	49	25	51	28
% 1,00	50	30	55	30
% 0,10	58	45	58	50
% 0,05	> 100	> 100	> 100	> 100

Gasolina zahartuak xilenoak baino osagai astunagoak ditu, eta horiek, lurrun-presio txikiagoa dutenez, iraunkorragoak dira lurrian etaugar-puntua handitzen dute; horren ondorioz, hark lurzoruan duen arriskua gutxitu egiten da.

### 10.5

Konparatuz gero:

- Xilenoa            % 0,05 - % 0,1 tartea
- Etilbentzenoa   % 0,05 - % 0,1 tartea
- Bentzenoa       > % 0,1

Bentzenoa lurzuruko uretan disolbagarri samarra den hidrokarburo aromatikoa da. Aitzitik, etilbentzenoaren disolbagarritasuna bentzenoarena baino 15 aldiz txikiagoa da, eta xilenoak disolbaezinak dira.

Lortutako emaitzek erakusten dute kontzentrazio altuetan hidrokarburoak baldintza idealetan egongo balira bezala portatzen direla lurzoruan, eta irakite-puntua eta lurrun-presioa direlaugarra sortuko den tenperatura gidatzen duten parametroak.

Kontzentrazio baxuetan, ordea, lurzuruko hidrokarburoaren geruza askoz finagoa da, eta konposatuen portaera ingurunearekiko interakzio desberdinen mende dago. Hala, Van der Waals-en indarren gisakoek,  $K_{\text{Henry-k}}$ , hidrokarburoek ingurunean duten disolbagarritasunak eta abarrek irakite-tenperaturak edo lurrunkortasunak baino garrantzi handiagoa hartzen dute konposatua lurzoruan atxikitzeari dagokionez.

Horrela, bentzenoaren gisako konposatu bat –lurrunkorreragoa dena baina uretan askoz disolbagarriagoa dena– lurzoruan sakabanatuta egotera irits daiteke, ez baita hain sukoia kontzentrazio txikietan lurrunkortasun txikiagoa duten beste hidrokarburo batzuekin alderatuta; adibidez, xilenoarekin edo etilbentzenoarekin, tenperatura altuagoetan sukoiak direnekin, ia ez baitute interakziorik ingurunearekin eta idealtasuna bere horretan mantentzen baitute kontzentrazio-tarte osoan.

### 10.6

Lurzoru kutsatua prestatzeari lotutako ziurgabetasuna ez da kalkulatu. Behean erakusten da sukoitasun-saiakuntza bakoitzari lotutako ziurgabetasuna hidrokarburo garbitan, lurzoru-matrizea kontuan hartu gabe:

- Ontzi irekiko saiakuntza, COC (Cleveland Open Cup) gisa adierazita     $\bar{u} = \pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$
- Ontzi itxiko saiakuntza, PM (Pensky-Martens Closed Cup) gisa adierazita     $\bar{u} = \pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$

*Adierazitako ziurgabetasun hedatua  $K=2$  estaldura-faktore batekin biderkatutako ziurgabetasun tipikoan oinarritzen da.*

### 10.7

Lurzoru-motaren ezaugarriak ez dirudi erabakigarriak direnik sukoitasunari dagokionez, nahiz eta horiek guztiek substratu hezearen antzeko ehunekoa zuten.

## 11 TERMINOLOGIA ETA DEFINIZIOAK:

**Sugar-puntua (Flash Point)** likido batek lurruna sortzen duen tenperaturarik baxuena da, 760 mm Hg-ko presioan zuzendua, saiakuntza-metodoan zehaztutako baldintzetan; tenperatura horretan sortutako lurrin-kantitatearen ondorioz saiakuntza-ontzian lurruna/airea nahaste sukoi bat sortzen da, bat-batean pizten dena, eta sugarra likidoaren gainazalaren zehar hedatzen da.

Sugar- edo distira-puntua laginak laborategiko baldintza kontrolatuetan sukoa den aire-nahaste bat sortzeko duen joeraren neurria da, eta material oso lurrunkor eta sukoiaren presentzia adieraz dezake lurrunkorra eta sukoa ez den material batean.

Eztabaida: Saiakuntza-laginak distira egin duela esaten da gar bat agertzen denean eta hura saiakuntza-laginaren azalera osora bat-batean hedatzen denean.

**Sute-puntua (Fire Point)** saiakuntzak zehaztutako baldintzetan sutze-iturri bat aplikatuz gero lagina dagoen probetako lurrinak su hartzen duen eta **errekuntza gutxienez 5 s-tan mantentzen** den tenperaturarik baxuena da, 760 mm Hg-ko presio barometrikoan zuzendua.

**Oreka**, petroliotik eratorritako produktuen sukoitasuna zehazteko garaian, azaleko lurruna eta saiakuntza-lagina tenperatura berean dauden egoera da, sutze-iturria aplikatzen den unean.

**Hondakin likido sukoiak** honela definitzen dira: 60 °C-tik beherako sugar-puntua duten hondakin likidoak, edo gasolioak, diesel erregaiak eta berokuntzarako olio arinak, tenperatura-tarte honen barneko sugar-puntu batekin erabilitakoak: > 55 °C eta ≤ 75 °C

1272/2008 Erregelamenduaren 2.7.1 atalean, **solido sukoiat hartzen da erraz su hartzen duen** edo sua eragin dezakeen zein marruskaduraren ondorioz sua eragiten lagun dezakeen **substantzia solidoa**; bestalde, adierazten da erraz su hartzen duten substantzia solidoak hauts-itxurako substantzia pikortsu edo oretsuak direla, arriskutsuak direnak sutze-iturri batekin (pospolo batekin, adibidez) harremanetan denbora laburrez egonez gero erraz su har badezakete eta sugarra berehala hedatzen bada.

## 12 BESTE DATU BATZUK

### 12.1 Etilbentzenoa

CAS zk.: 100-41-4

EINECS zk.: 202-849-4

EE zk.: 601-023-00-4

Erregistro-zenbakia (REACH) 01211948937035-xxxx

### PROPIETATE FISIKO-KIMIKOAK

Etilbentzenoa usain aromatikoaren duen likido koloregabe eta sukoi da.

**Pisu molekularra:** 106,17 **Formula molekularra:** C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

24

**Disolbagarritasuna:** 15 °C-tan oso gutxi disolbatzen da uretan, eta nahaskorra da alkoholekin eta eterrekin.



**Irakite-puntua:** 136,2 °C Lurrun-presioa: 2 kPa 20 °C-tan

**Dentsitatea:** airearena bider 3,7

**Leherkortasun-muga:** % 1,2-6,8 tartean (aireko kontzentrazioa)

Usaimen-ataria: 2 ppm (9 mg/m<sup>3</sup>)

#### ERABILERA OHIKOENAK

Etilbentzenoa estirenoa egiteko erabiltzen da, eta disolbatzaile garrantzitsua da kautxuaren eta plastikoaren industrietan.

Xilenoa bezalako beste disolbatzaile batzuekin batera presente egon ohi da, gasolinetan ere egoten da.

#### 1272/2008 (EE) Erregelamenduaren (CLP) arabera sailkapena

H225 Likidoa eta lurrun oso sukoiak

H304 Hilgarria izan daiteke irentsiz edo arnasbideetan sartuz gero  
H332 Kaltegarria arnastuz gero

H373 Organoetan (belarriko organoetan) kalteak eragin ditzake esposizio luze edo errepikatuen ondoren.

#### 12.2 Xilenoak (isomero-nahastea)

**CAS zk.:** 1330207 **EE zk.:** 215-535-7

#### PROPIETATE FISIKO-KIMIKOAK

Xilenoaren isomeroak usain melenga duten likido sukoiak eta koloregabeak dira.

**Pisu molekularra:** 106,16 **Formula molekularra:** C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

**Disolbagarritasuna:** disolbaezinak uretan, nahaskorrek alkohol etilikoarekin, eter dietilikoarekin eta bestelako disolbatzaile organikoekin. **Fusio-puntua:** -25 °C (o-xilenoa), -48 °C (m-xilenoa) eta -13,2 °C (p-xilenoa).

**Irakite-puntua:** 144 °C (O-xilenoa), 139 °C (m-xilenoa) eta 138 °C (p-xilenoa).

**Lurrun-presioa:** 0,88 kPa 25°C-tan (o-xilenoa), 1,1 kPa 25 °C-tan (m-xilenoa) eta 1,2 kPa 25 °C-tan (p-xilenoa).

**Leherkortasun-muga:** % 1,0 baino txikiagoa eta % 3,5 baino handiagoa (aireko kontzentrazioa).

**Usaimen-ataria:** 0,5 - 1 ppm (2,2 - 4,4 mg/m<sup>3</sup>)

#### ERABILERA OHIKOENAK

Xilenoak hiru forma isomeriko ditu: orto-, meta- eta para-xilenoa. Kalitate teknikoko xilenoa konposizio hau duen nahaste komertzial bat da: % 60-70 meta-xilenoa, % 10-25 para-xilenoa, % 10-20 orto-xilenoa, % 6-10 etilbentzenoa eta beste hidrokarburo batzuen kantitate txikiak.

Petroliotik lortzen dira, eta gasolinetan, sintesi kimikoan eta disolbatzaile eta garbigarrietan erabiltzen dira askotariko produktuak lortzeko.

### 1272/2008 (EE) Erregelamenduaren (CLP) araberako sailkapena

Acute Tox. 4:	H332 -	Kaltegarria arnastuz gero.
Acute Tox. 4:	H312 -	Kaltegarria larruzala ukituz gero.
Flam. Liq. 3:	H226 -	Likido eta lurrun sukoiak.
Skin irrit. 2:	H315 -	Larruzaleko narritadura eragiten du.