

Betirako bonbila: hau da mauka, hau!

Alfontso Mujika

Ohizko bonbila baino 50 aldiz gehiago iraungo duen lanpara laster merkatuan izango dela iragarri zuten orain dela zenbait hilabete. Hala ere, argiztapenaren arloan behintzat, iraupen luzeko produktuek ez dute lortu oraino kontsumitzaileen arreta piztea.

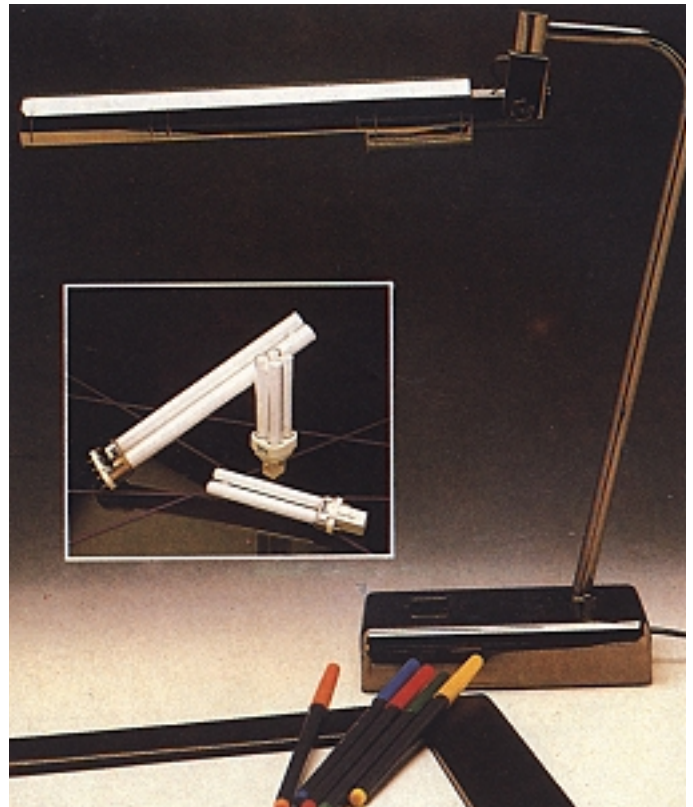
Berria joan den udan kaleratu zen. Estatu Batuetako enpresa batek, "Intersource Technologies" izenekoak, lau haizetara aldarrikatu zuen: *Etixerako lanpara elektriko iraultzailea asmatu dugu, harizpirik (filamenturik) eta elektrodorik ez duena. Ohizko lan-bal-dintzetan 14 urtez funtzionatuko du eta ohizko bonbilek (goritasunezko lanparek) zurgatzen duten energia elektrikoaren laurdena baino ez du beharko argi-fluxu bera emateko.*

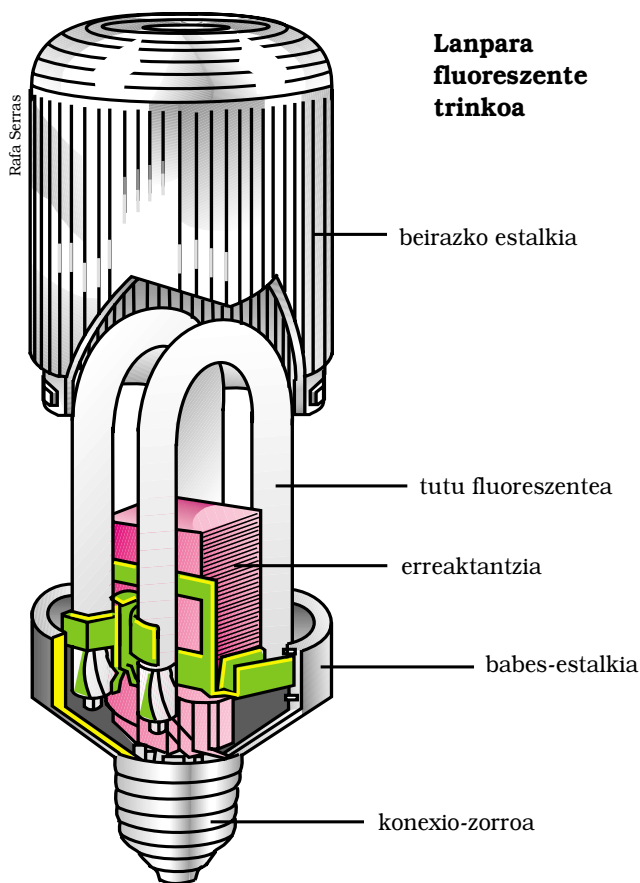
Berriak tinta ugari isurarazi zuen komunikabideetan. Bazirudien produktu berriak gauetik goizera lanpara elektrikoen industria irauli eta hankaz gora jarriko zuela. Lanpara berri hori indukzio-lanpara da. Lanpara elektriko guztiek bezala, honek ere energia elektrikoa argi-energia bihurtzen du, baina horretarako irrati-uhinak erabiltzen ditu. Uhinek deskarga elektrikoa eragiten dute beirazko tutuaren barnean dagoen gas-nahaste batean. Goritasun-lanparak (bonbila arruntak) eta deskarga-lanparak (tutu fluoreszente eta gainerakoak) narriatu eta azkenik hondatu egiten dituzten erreakzio fisiko eta kimiko gehienak, saihestu egiten ditu indukzio-lanparak; osagai elektrikoak

eta argia sortzen deneko lanpara-atala bereizi egiten baititu. Beraz, lanpara-industriaren oinarri teknologikoa aldatu egiten du.

Berez, indukziozko argiztapenaren ideia ez da berria, baina orain arte ez da lortu kostuaren aldetik merkatuan lehiatzeko moduko in-

Goritasun-bonbila arruntak, orain dela urte gutxi arte, argiaren monopolioa zuen zenbait erabilpen-eremutan, hala nola mahai gaineko lanparetan. Orain berriz, lanpara halogenoez gainera, lanpara fluoreszente trinkoa ere lehiakide du, argazkian ikus daitekeenez.





dukzio-lanpara egiterik. Arazoa hauxe da: beirazko tutu batean dagoen gas-nahastean argia sortarazteko adinako potentzia duen irratigorgailuak, uhinak luze-zabal igortzen ditu eta uhinok interferitu egiten dituzte telebista-seinaleak eta bestelakoak, hala nola markapasoetakoak. Igorpen horiek mugatu edo ezabatzeko gailu elektroniko garestiak edo estalki fisikoak behar dira. Adibidez, Philips etxeak, orain dela bi urte, indukzio-lanpara bat merkaturatu du, baina oso garestia da: 70.000 pta. (3.500 lib.) balio du lanpara bakoitzak eta potentzia handikoak dira; ez dute balio, beraz, etxeetan erabiltzeko. Horrelako lanparak errepide-tuneletan erabiltzen hasi dira, berauetan lanparak aldatzea oso garestia delako.

Kaliforniako enpresak interferentzien arazoa konpontzeko sistema merkea asmatu du antza; lanpara berriaren salneurria 1.100-2.000 pta. (55-100 lib.) bitartekoa izango dela iragarri baitu.

Egia al da iraultza datorrena?

Argiztapen-industria indukzio-teknologia ikertzen ari da

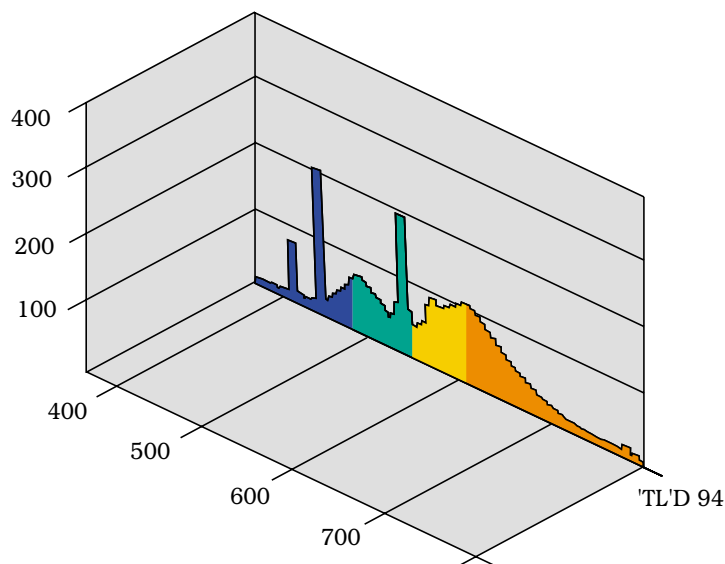
eta horretan, oro har, ahaleginak egiten ari direna egia da. Hala ere, ez beza inork uste ohizko lanparak Jesus amen esan orduko zaharkituko direnik. Bestalde, argiztapen-industriak iraupen luzeko lanparak ez dituela bultzatu nahi eta

iraupen laburrekoak merkaturatuz sakelak bapo betetzen dituela inork uste badu, oker dago erabat. Argiztapen-teknologia etengabe berritzen ari da ondoko lau arloetan: argi-efizientzia (hau da, zurgututako potentzia elektrikoa handiagotu gabe lanparak ematen duen argi-fluxua handiagotzean), lanparen iraupenean, estetikan eta, azkenik, salneurrian. Bestela esanda, lanparen errendimendua gero eta handiagoa da, gero eta gehiago irauten dute, gero eta txikiago eta politagoak dira, eta gero eta merkeagoak gainera.

Baina kontsumitzaile arruntak zeri begiratzen dio lanpara erostekoan? Estetikari eta salneurriari; argi-efizientzia eta iraupena bigarren mailan uzten dituelarik. Horregatik dira bonbila arruntak (wolframiozko harizpidun goritasun-lanparak, alegia) etxeetan oraindik gehien erabiltzen direnak. Aitzitik, kale-argiztapenean efizientziak du lehentasuna. Horregatik erabiltzen dira kale eta errepideetan behe-presiozko sodio-lanparak, argi horia eta apala ematen duten arren.

Eta betiko bonbilak zer?

Ohizko bonbilaren diseinua ez da, hala ere, gehiegi aldatu Tho-





Lanpara fluoreszenteen argiaren kolorea gero eta hobea da. Arlo horretan aurrerapenak etengabe gertatzen ari dira, txikiak badira ere. Irudian, lanpara fluoreszente batean argiaren espektroa ikusten da. Oro har, espektro orekatua da. Hiru gailur nagusi ditu, argi urdin, berde, eta gorri-laranjako uhin-luzeretan; giza begiak sentikortasunik handiena hauekiko baitu.

Taulako datuak aztertuz gero, bi lanparek 2.400 bat orduz funtzionatu ondoren ordurarteko kostuak (hasierako kostua gehi energiarena) berdindu egiten direla ikusten da. Beraz, egunean lanpara batezbeste 10 orduz piztuta dagoela joz gero, 8 bat hilabete igarotakoan lanpara trinkoa amortizatuta egongo da.

mas Alva Edisonak orain dela 100 urte baino gehiago patentatu zuenetik. Gas geldo batez inguratuta dagoen harizpi batean zehar korronte elektrikoaren iraganarazten da, harizpia goritzaeraino berotuz (2.500 °C-raino etxeko bonbila arruntetan). Horrelako lanparak oso merkeak dira, eta erraz fabrikatzekoak, baina bi akats handi daukate: 1) Zurgatzen duten energia elektrikoaren % 10 inguru baino ez da argi-energia bihurtzen. Gainerakoa lanpara berotzen xahutzen da. 2) Batezbesteko iraupena 1.000 ordu ingurukoa baino ez da. Iraupena handiagotu egin daiteke harizpia pixkanaka berotuz gero, azkar berotuta harizpiko metalaren egitura kristalinoan akats mikroskopikoak sortzen direlako. Etengailua sakatuta, tentsio elektrikoaren harizpian pixkanaka emendatzen duten gailuak badaude, baina garestiak dira eta ez dira errentagarri.

H Lanpara halogenoak
ala ere, goritasunezko lanpararen arloan izan da berrikuntzarik. 1960.eko hamarka-

Ohizko bonbila ala lanpara trinkoa: zein da merkeena?		
	Lanpara trinkoa 	Ohizko bonbila 
Argi-fluxu berdintsua lortzeko potentzia	25 W	100W
Lanpararen batezbesteko iraupena	6.000 ordu	1.000 ordu
Lanpararen salneurria	3.000 pta.	125 pta.
Energiaren kostua: kW.ordu-tan	14,5 pta.	14,5 pta.
Inbertsioa 6.000 ordu pasatakoan	3.000 pta.	750 pta.
		(6 aldiz x 125)
Zurgatutako energiaren kostua	2.175 pta.	8.700 pta.
	(6.000x25x14.5)	(6.000x100x14.5)
	1.000	1.000
Lanpararen gehi energiaren kostua	5.175 pta.	9.450 pta.

dan iraupen eta argi-efizientzian aurrerapauso nabarmena gertatu zen wolframio/halogenozko lanparak agertu zirenean. Harizpia zenbat eta tenperatura handiagoaz goritu, argi gehiago ematen du. Baina ohizko lanparetan harizpia gehiegi berotuz gero, wolframio-zatikia lurrindu egiten dira eta gero metatu egiten dira bonbila barnean geruza ilun bat eratuz. Orduan lanparak argi gutxiago kanporatzen du eta gainera harizpia mehetu egiten da, hots, lehenago hautsiko da.

1950.eko hamarkadaren amaieran ikerlariak zerbait harrigarria aurkitu zuten: bonbilaren barneko gas geldoari halogeno pixka bat erantsiz gero, gasak harizpitik ihes egiten duen wolframio lurrinduarekin erreakzionatu egiten du metal-halogenuro bat sortuz eta berau harizpiaren zati hotzetan kokatzen da. "Halogenoaren ziklo" horri esker, iraupen luzeagoko harizpia egin ahal izan da, tenperatura handiagoa onartzen duena, hots, argi-efizientzia handiagoko lanpara.

Gaur egungo lanpara halogenoen efizientzia ohizko lanpararena baino bi aldiz handiagoa da eta 3 (?) aldiz gehiago irauten dute. Baina garestiagoak dira.

Deskarga-lanparak

Deskarga-lanparen arloa da argiztapen-industriak gehien garatu duena. Lanpara hauetan gas edo lurrin bat deskarga elektriko baten bidez kitzikatuz sortzen da argia. Lanpara hauen efizientzia goritasu-nezkoena baino askoz handiagoa da: 200 lumenetik gora ematen dute wattoeko eta goritasunezko arruntek 12 baino ez. Gainera, askoz gehiago irauten dute. Baina denak ez dira abantailak. Lanpara hauek oso efiziente dira, baina kolore-espektrua estua dute. Adibidez, sodiozko lanparek argi handia ematen dute, baina argi horia da; ez txuria. Gainera, goritasunezkoak ez bezala, argi-intentsitate osoa ez da bapatean lortzen: "berotze-denbora" bat behar dute. Bestalde, arku elektriko mantentzeko kontrol-zirkuitu bat behar dute, hau da, lanparak gailu bat behar du ondoan; espazioa behar duena eta lanpara garestitzen duena. Azkenik, horrelako lanparak 150 wattoeko potentzia izendatutik behera nekez fabrika daitezkeela esan behar da. Ondorioz, etxebizitza, bulego, denda eta antzeko bolumen txikiko lekuetan ezin dira erabili; argi handiegia ematen baitute.

Etxebizitzetarako lanpara elektrikoaren hainbat ezaugarri			
	Argi-efizientzia (lumen wattoetan)	Bizitza (ordutan)	Kolorea
Goritasunezkoak	12	1.000	bikaina
Lanpara halogenoak	22	3.000	bikaina
Tutu fluoreszenteak	80	6.000	ona
Fluoreszente trinkoak	50	6.000	ona
Indukzio-lanpara	50	50.000	?

Dena den, argiztapen-industria etengabe saiatu da lanpara hauen desabantailak gainditzten. Horren ondorio dira denok ezagutzen ditugun lanpara fluoreszenteak, 80-90 lumen watteko efizientzia dutenak. Berez, merkurio-lurrinezko deskarga-lanparak dira. Deskarga-tutuan merkurio-lurrina dago, krypton eta argonarekin nahastuta. Tutua beirazkoa da eta haren barnealdeko azalera fosforo-hautsezko geruza batez estalita dago. Gas eta lurrinezko nahaste horren giroan deskarga elektrikoak erradiazio berde eta urdina eragiten du, baina batez ere giza begiarentzat i-kustezina den erra-diazio ultra-morea. Fosforo-hautsezko geruzak erradiazio ultramorea zurgatu eta uhin-luzera ikus-korreko erradiazio moduan kanporatzen du. Honek, erradiazio urdin eta berdearekin nahastuta, itxuraz argi txuria ematen du. Zein fosforo-hauts erabiltzen denaren arabera, halako kolorea lortuko da. Hala ere, lortutako argiaren kolorea urrutixeago dago egun-argiaren koloretik goritasunezko lanparetan lortzen dena baino. Argiaren "kalitatea" lortzeko erabiltzen den eskalan, goritasun-lanparak 100eko balioa dute, hau da, egun-argia, eta tutu fluoreszente arruntek 55-90 bitartekoa.

Deskarga-lanparetan egindako azken berrikuntza, orain urte gutxi merkaturatutako goi-intentsitateko deskarga-lanparak dira; efizientzia handia eta argi-kolore "naturala" batera ematen dutenak. Lanpara hauen efizientzia bonbila arruntarena baino 6 aldiz handia-goa da. Baina fabrikatzen den potentzia txikiena 150 wattekoa da. Honek 12.000 lumeneko argi-intentsitatea ematen du, hots, han-diegia etxebizitza eta antzekoetan erabiltzeko. Gai-nera, garestia da: ia 9.000 pta. (450 lib.) balio du. Horregatik, horrelako lanparak dendetako erakusleihoe-tan eta antzekoetan baino ezin dira erabili.

Eta zergatik aldatu betiko bonbila?

Zergatik dira lanpara berri horiek hain garesti? Fabrikazio-prozesu zaila dutelako. Oso kopuru txiki eta zehatzetan nahastu behar dira konposatu kimikoak; ordenadorez kontrolatuta eta oso baldintza berezietan. Horregatik, argiztapen-industrian inork ez du uste oraingoz inongo lanparak ohizko bonbila gure etxeetan ordezkatzeko duenik.

Hala ere, helburu horrekin besote lanpara-mota bat prestatu da: lanpara fluoreszente trinkoa, orain

Horrelako lanparen abantailak beraz, begibistakoak dira. Baina kontsumitzaile arruntok ez dugu horrelako arrazoibiderik erabiltzen. 3.000 pta (150 lib.) inguru behin ordaindu beharrean eta denbora luzerako lanparaz ahan-tzi baino, 125 pta. (6 lib.) balio duten ohizko bonbilak etengabe erosten ibili eta konpainia elektrikoari gehiago ordaindu nahiago izaten dugu. Energia xahutzen dugu; baita dirua ere, aurreko orrialdeko koadroan ikusten denez. Aitzakiak, dena den, erraz aurkituko ditugu: forma itsusia dute, hasieran asko ordaindu behar da, ez dute beti balio oraingoen ordezkatzeko, ...

Lanpara trinkoak merkaturaren puska txikia kentzen dio ora-indik ohizko bonbi-lari. Gainera, saltzen diren lanpara trinkoen % 70 inguru industrian erabiltzen dira, eta ez etxebizitzetan.

Lehendik arrakas-ta mugatua izan badu, orain badirudi lehiatzaile gogorra agertuko zaiola: artikuluen hasieran aipatu dugun indukzio-lanpara, hain zuzen. Hortaz, laster lanpara trinkoen eta indukzio-lanparen artean merkatal gerra has liteke. Balizko bataila horretan, salneurri, irau-pen eta efizientziaz gainera, orain indus-tri produktuetan puri-purian

dagoen "berdearen marketing-a" erabiliko dela erraz da antzematen. Ekologia saldu egiten da. Beraz, "berdetasuna" saldu nahiko digute, halako lanpara hala-ko bestea baino berdeagoa dela esa-nez. Baina, kontuz! Berdetasuna ez da energi kontsumoaz bakarrik ne-urtzen. Lanpara fluoreszente trinko bakoitzak 12 miligramo merkurio, oso toxikoa, dauzka. Halaber, indukzio-lanparak dituen zirkuitu konplexu horien fabrikazio-prozesua ingurugiroarentzat kalte-garria da. Alde horretatik, ohizko wolframiozko harizpia duen goritasunezko lanpara, betiko bonbila alegia, energi xa-hutzaile izanik ere, bere lehiatzaileak baino "berdeagoa" dela esan beharko litzateke.



Ohizko bonbilak ordezkatzeko merkaturatutako lanpara berrietan estetika eta diseinuak garrantzi handia dute. Izan ere, estetika baita, salneurriaren ondoren, kontsumitzaile arruntak lanpara aukeratzerakoan gehien estimatu ohi duena.

dela 8 bat urte merkaturatua. Lanpara horren garapen eta marketing-ean milaka milioi inbertitu ditugu argiztapen-industriak. Zer dute on? Batetik argi-intentsitate berdinerako, ohizko bonbilak baino 4-5 aldiz energia elektriko gutxiago zurgatzen du. Bestetik, ohizko bonbilak baino 6-8 aldiz gehiago irauten du. Txikiak dira eta bateragarriak, hau da, ohizko bonbilaren ordezkari erabil daitezke (ez beti, egia esan), lanpara-etxe berean konektatzen direlako. Argi-koloreari dagokionez, aurkitu diren fosforo-hauts berriei esker, oso argi ona lortzen da: 85ekoa 100eko eskalan.