

INGENIERITZA ZIBILEKO GRADUA

GRADU AMAIERAKO LANA

***ERAIKIN INDUSTRIAL BATEN ERAIKUNTZA
PROIEKTUA BERMEON (BIZKAIA)***

10. ERANSKINA – SUTEEN AURREKO BABESAK

Alumno/Alumna: Fernandez, Martinez, Ander

Director/Directora (1): Correa, Garcia, Nekane

Director/Directora (2): Garitaonandia, Areitio, Iker

2018-2019 IKASTURTUEA

2019-ko otsailaren 4-ean

Aurkibidea

1. Aurrekariak.....	3
2 Erabili beharreko araudia.....	3
2.1 Eraikinaren deskribapena.....	3
2.2 Erabilera eremua.....	4
3. Suteen aurkako instalazioak.....	5
3.1 Biltegi sektorea.....	5
3.1.1 Eraikuntza betekizunak, konfigurazio, kokapen eta atxikitutako arriskuaren arabera.....	8
3.2 Tailer sektorea.....	12
3.2.1 Eraikuntza betekizunak, konfigurazio, kokapen eta atxikitutako arriskuaren arabera.....	16
3.3 Sektore administratiboa.....	19
3.3.1 Eraikuntza betekizunak, konfigurazio, kokapen eta atxikitutako arriskuaren arabera.....	22
4. Sute irteeren kalkulua.....	26
4.1 Sute irteteen distantzia.....	26
4.2 Sute irteteen zabalera.....	28
4.2.1 Sute irteteen seinaleztapena.....	31
5 Suhiltzaileentzako erraztasunak.....	31

1. Aurrekariak

Atal honetan eraikin industrial baten sutearen aurreko babes neurriak aplikatzeko beharrezko araudiak eta kalkuluak jorratuko dira.

2 Erabili beharreko araudia

Eraikin industrial bat denez, suteen aurkako babesen ikasketarako erabili behar den legedia RSCIEI da, bere gaztelaniazko esanahia *Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales* delarik. Araudi hau RD 2267/2004 –aren bidez onartzen da. Bestalde kasu batzuetan CTE DB-SI araudia ere erabiliko da.

2.1 Eraikinaren deskribapena

Eraikinak solairu bi izango ditu eta solairu bakoitzak gune ezberdinak izango ditu. Gune hauek altuera ezberdinak izango dituzte. Tailerreko gunea beheko solairuan aurkitzen da. Honek 10 m-ko altuera maximoa izango du zolatatik teilatuko gailurreraino eta 9 m-koa zolatatik hegaleraino. Beheko solairuan aurkitzen diren beste gune batzuk; biltegiak, komunak eta aldagelek 3 m-ko altuera izango dute. Goiko solairuak, hau da, itxarongelak eta bulegoak 3 m-ko altuera izango dute zolatatik sabaira. Gune ezberdinetako neurriak hurrengoak dira:

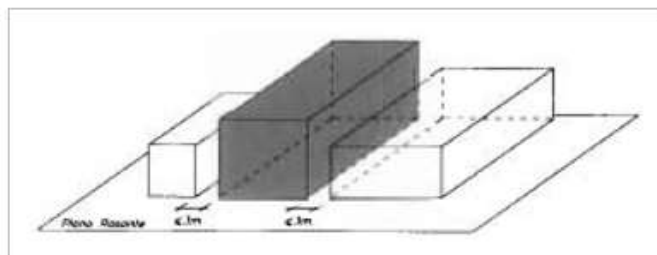
- Bulegoak: 22 m²
- Itxarongela: 43 m²
- Tailerra: 322,5 m²
- Biltegia: 60 m²
- Aldagelak: 44 m²
- Komuna: 4 m²

Eraikinaren ikasketa egiteko, beharrezkoa da hau sektoreetan banatzea, hauetariko bakoitzak multzoak osatuz goiko eta beheko solairuetan. Sektoreen bidezko banatzea beharrezkoa da, kalkuluak zona bakoitzean egingo diren jardueren menpekoa izango baita.

Eraikinaren sektoreak hurrengoak dira: biltegia(biltegi industrial) ekoizpen, konponketa eta biltegiarekin zerikusirik ez duen zonaldea (tailerra, komuna eta aldagelak) eta zonalde administratiboa (Bulegoak eta itxarongela).

RSCIEI-ren arabera eta 1 irudian ikusi daitekeenez, nabea B motako eraikina bezala sailkatzen da. Sailkapen hau, nabeak eraikin osoa okupatzen duelako da, eta gainera honen alde bietara egongo diren eraikinen arteko distantzia 3 m baino txikiagoa izango baita.

TIPO B



1. Irudia: Eraikinen arteko distantzia. (Iturria: RSCIEI)

2.2 Erabilera eremua.

Aurreko atalean azaldu den bezala, nabean dauden jarduerak ezberdinak direnez, eraikina sektore ezberdinetan banatu behar da. Legediak aipatzen duen moduan sektore bakoitzean jorratuko den jarduera bakoitzak eragiketa ezberdinak exijitzen ditu, eta banaketa hurrengoa da:

- **Biltegia:** Sektore honetan industria guneetako suen aurkako segurtasunaren legedia ezarri behar da.
- **Tailerra:** Sektore honetan industria guneetako suen aurkako segurtasunaren legedia ezarri behar da.
- **Gune administratiboa:** Sektore honetan ezarri behar den araudia jakiteko RSCIEI-ko 3. artikuluko 2. puntua begiztatu behar da. Ondorengoa aipatzen du:

2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.

2. Irudia: 3.puntuko 2. artikulua (Iturria: RSCIEI)

Diseinatutako sektore administratiboak 250 m² baino gehiago izango balitu CTE-ko legedia aplikatu beharko litzake, baina kasu honetan gutxiago dituenek, 65 m² hain zuzen ere, RSCIEI aplikatu behar da.

Eranskin honetako hurrengo ataletan, sektoreetan banatutako suteen aurkako babesaren ikasketa egingo da. RSCIEI legediak derrigortzen duenez, sektoreen banaketa egiten duten atek, suaren aurkako atek izango dira. Ate hauek tailerraren sektorea, biltegia eta zonalde administratiboa banatuko dituzte.

3. Suteen aurkako instalazioak.

3.1 Biltegi sektorea

Lehenago esan bezala, nabe industrial hau B motako eraikina bezala sailkatzen da RSCIEI-aren arabera. Araudi honen arabera, B motako eraikinetan, sute sektore bezala kontsideratzen da, kasu bakoitzerako eraikinaren itxidura osatzen duten elementuak sektore bakoitzerako ezarritako sute denbora jasaten dutenean.

Sute arriskuaren maila zehazteko, sektore honetako sute kargaren dentsitatea eskuratu behar da. Horretarako hurrengo formula aplikatzen delarik:

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i \cdot R_{ai}}{A}$$

Non:

- Q_s : Sute gune edo sektorearen su kargaren dentsitatea haztauta eta zuzenduta, MJ/m² edo Mcal/m² – etan.
- q_{vi} : Sute karga, sektorean biltegiratutako (i) etorrera ezberdineko m³ bakoitzeko, MJ/m² edo Mcal/m² – etan.
- C_i : Sute sektorean dagoen erregai (i) bakoitzaren arrisku maila haztatzen duen koefiziente adimentsionala.
- h_i : Erregai bakoitzaren biltegiratze altuera, (i), m-tan.
- s_i : Solairu bakoitzean biltegiratze ezberdinak okupatutako azalera sute sektorean m² -ko.
- R_{ai} : Sute sektorean garatzen den ekintzak sorturiko atxikitutako arriskua zuzentzen duen koefiziente adimentsionala.

- A: Sute sektorearen azalera eraikia.

RSCIEI-ren hurrengo 1.2 eta 1.1 taulak erabiliz ondorengo balioak lortzen dira:

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q_s		Ra	q_v		Ra
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ³	Mcal/m ³	
Artículos metálicos, soldadura ligera	300	72	1,0			
Artículos pirotécnicos	Especial	Especial	Especial	2.000	481	3,0
Aserraderos	400	96	1,5			
Asfalto (bidones, bloques)				3.400	817	2,0
Asfalto, manipulación de	800	192	1,5	3.400	817	2,0
Automóvil, carrocerías de	200	48	1,0			
Automóviles, almacén de accesorios				800	192	1,5
Automóviles, garajes y aparcamientos	200	48	1,0			
Automóviles, guarnición	700	168	1,5			
Automóviles, montaje	300	72	1,5			
Automóviles, pintura	500	120	1,5			
Automóviles, reparación	300	72	1,0			
Automóviles, venta de accesorios	300	72	1,0			
Aviones	200	48	1,0			
Aviones, hangares	200	48	1,5			
Azúcar				8.400	2.019	2,0
Azúcar, productos de	800	192	1,5	800	192	1,5
Azufre	400	96	2,0	4.200	1.010	2,0

1 Taula: Prozesu industrial ezberdinetako biltegitratutako materialen eta aktibatuta izateko arriskuaren batez besteko su dentsitate karga desberdinak, Ra (Iturria: RSCIEI 1.2 taula)

ALTA	MEDIA	BAJA
– Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	– Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
– Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
– Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
– Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	– Sólidos que emiten gases inflamables.	
– Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

2.Taula: Erregaitasun arriskuaren koefizientearen balioa, C_i (Iturria: RSCIEI 1.1 taula)

Hartutako balioak hurrengoak dira:

- q_{vi} : 800 MJ/m³
- R_{ai} : 1,5
- A: 60 m²
- s_i : 60 m² % 70 = 42m²

- h_1 : 2,5 m. Gune honen altuera 3 m-takoa izango bada ere, biltegiatzea 2,5 m-tan izango du topea.
- C_1 : 1,3 arrisku koefizientea emango zaio.

Ondorengo kalkuluak eginda hurrengo balioa lortzen da:

$$Q_s = \frac{800 \cdot 1,3 \cdot 2,5 \cdot 42 \cdot 1,5}{60} = 2730 \text{ MJ/m}^2$$

Balio hau ezagututa, RSCIEI-ko 1.3. taularen bidez, ondorengo taulan sektore honen atxikitutako arriskua lortzen da.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

3. Taula: Atxikitutako arrisku maila Q_s -ren menpe (Iturria: RSCIEI 1.3 taula)

* Taula honen arabera, biltegi sektorea 5. mailan agertzen da, honek esan nahi du biltegiaren atxikitutako arriskua maila erdian aurkitzen dela.

Legediak sute sektorearen azalera maximoa mugatzen du atxikitutako arriskuaren eta establezimenduaren arabera. Honetarako azalera maximoaren balioa eskaintzen duen RSCIEI-eko II. Eranskineko 2.1 taula erabiltzen da.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

4. Taula: Sectore bakoitzean eraiki ahal den azalera maximoa (Iturria: RSCIEI 2.1 taula)

* 5. mailako atxikitutako arriskua eta B motako establezimenduaren azalera maximoa 3500m² koa izan daiteke. Honek esan nahi du biltegiaren azalerak (60 m²) legediarekin betetzen duela.

3.1.1 Eraikuntza betekizunak, konfigurazio, kokapen eta atxikitutako arriskuaren arabera.

RSCIEI-ren araudia betetzeko eta ondorioz ahal den neurrian suteak ekidin, txikitu edo ez handitzeko eraikinak betekizun batzuk bete behar ditu. Argibide hauek fatxaden irisgarritasunera, beste establezimendu batzuen hurbiltasunera eta sektORIZAZIOAREKIN zerikusia dute.

3.1.1.1 Materialak:

Eraikuntza produktuen klasea UNE-EN 13501-1 arabera egongo da sailkatuta eta “CE” ikurrekin markatuta egongo da.

Zolatuetan, hormen itxiduretan, estalkietan eta fatxaden kanpoaldea sortzen duten produktuak ondorengo araudia bete behar dute:

- Zolatuetan, erabili beharreko produktua C_{FL}-s1 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar da.
- Hormen itxiduretan edo estalkietan, erabili beharreko produktua C-s3 d0 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar da.
- Fatxaden kanpoaldeko itxiduretan, erabili beharreko produktua C- s3 d0 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar.

Beste alde batetik, araudiak, ondorengo informazioa ere ematen du: Itxiduran, zolatuetan edo estalkietan dagoen produkturen batek ez baditu lehen aipatutakoa betetzen, geruza eta bere estaldurak, bere osotasunean, gutxienez EI 30 (RF-30) -ekoa izan behar du. Kableak suaren ez zabalkorrak eta kearen igorpen eta opakotasun mugatua izan behar dute.

3.1.1.2 Eraikuntzaren heltze elementuen egonkortasuna suaren aurrean

RSCIEI-ko maiatzaren 3-ko 2000/367/CE Erabakian egituraren heltze elementuek hauen egonkortasun mekanikoa jasaten duen jakiteko egin behar dituzten entsegu normalizatuak agertzen dira. Denbora honek egituraren heltze elementuek suaren aurrean izan behar duten portaera definitzen du.

Egituraren elementu portanteen suarekiko erresistentzia kalkulatzeko, RSCIEI-ren hurrengo 2.2 taula erabili behar da.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
		(EF-120)	(EF-120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90
			(EF -180)	(EF -120)	(EF -120)	(EF - 90)

5. Taula: Egituraren elementu portanteen egonkortasuna suaren aurrean (Iturria: RSCIEI 2.2 taula)

* Atxikitutako erdi mailako arriskurako, B establezimendu motarako eta lur arrasean dagoela kontutan izanda, biltegi sektorea R90 (EF-90) maila izan behar du, hau da, 90 minutuko erresistentzia izan behar du suaren aurrean.

RSCIEI-ren 7.1 atala jarraituz, sektoreak kearen erauzketa sistema behar duen azaltzen du. Hurrengo irudian agertzen diren balioen arabera:

a) Los sectores con actividades de producción:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 2000 \text{ m}^2$.
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$.

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$.
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 800 \text{ m}^2$.

3. Irudia: Kearen erauzke sistema behar duten sektoreen neurria (Iturria: RSCIEI)

* Goiko irudiko betekizunen arabera ez litzake beharrezkoa izango biltegiaren sektorean, honek ez dituelako aipatutako 1000m^2 .

3.1.1.3 Eraikuntzako itxidura elementuen erresistentzia suaren aurrean

RSCIEI-ren arabera, eraikuntzako itxidura elementuak ezarritako propietate batzuk mantendu behar dituzte, lehengo atalean bezala, suaren entseguak egiten diren bitartean. Denbora tarte honek definitzen du eraikuntzako itxidura elementuen portaera suaren aurrean. Hauek dira elementuek mantendu behar dituzten baldintzak:

- Heltze kapazitatea: R
- Su gar eta gas beroen aurrean osotasuna mantentzea: E
- Isolatzaile termikoa: I

RSCIEI-eko 5.1 puntuaren arabera, sektore honetako muga sortzen duten itxidura elementuen suaren aurreko erresistentzia ez da 2.2 taulan agertzen diren eraikuntzaren heltze elementuen balioak baino txikiagoak izango.

** Sektore honetako eraikuntzako itxidura elementuen erresistentzia gutxienez R90 (EF-90) balioa izango dute.*

3.1.1.4 Eraikuntza industrialetako irtetea

RSCIEI – eko 2. eranskinen 6.puntuak, kalkulu hauek egiteko NBE (Norma Basica de la Edificación), gaztelaniaz idatzita, araudia aipatzen du. Gaur egun araudi hau CTE –ak ordezkatzeko du, beraz CTE araudia erabiliko da eraikuntzako irtetea kalkulatzeko.

Hasteko CTE- DB SI-3 araudiko 2.1 taulako “jendetza dentsitatea” erabiliko da, zeinek gune bakoitzeko jendetza portzentajea zein den esaten digu. Biltegien kasuan, jendetza dentsitatea 1 pertsona zati 40 m² –koa da. Honek esan nahi du sektore honetan 1,5 pertsona egon ahalko direla momentu berean. beste alde batetik RSCIEI – eko 2.eranskinen 6. puntuak hurrengo dio,:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

Non:

- P: Sektore horretan egon daitekeen pertsona kopurua den.

Ekuazioa aplikatuz:

$$P = 1,10 \cdot 1,5$$

$$P = 1,65 \text{ pertsona biltegiaren barruan.}$$

Beste alde batetik arau honek ere hurrengo dio, “ Aurreko ekuazioan lortutako balioak hurrengo unitate osora biribilduko dira”

* *Arauaren arabera, sektore honek 2 pertsona izan ahalko ditu bere barnean aldi berean.*

Irtetea kalkulatu ahal izateko, beste sektoreetan dagoen persona kopurua jakin behar da, beraz hurrengo atal batean kalkulatu da.

3.1.1.5 Biltegiatzea

Biltegi elementuak gordeko diren apaletako egiturak izan behar duen suarekiko erresistentzia RSCIEI – eko 8.1 taulan agertzen dena izan behar da.

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje autoportante operado manual o automáticamente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Riesgo bajo	R15(EF-15)	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo medio	R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo alto			R30(EF-30).	R15(EF-15).	R15(EF-15).	No se exige.

6. Taula: Apalek izan behar duten suarekiko erresistentzia. (Iturria: RSCIE 8.1 taula)

* *Sektore hau atxikitutako arriskua maila erdikoa denez, eraikina B motakoa denez eta sektore honek ez dituen ur-ihintzagailuak izango, apalen suarekiko erresistentzia R15 (EF – 15) izan beharko da, hau da, suaren aurrean gutxienez 15 minutu eutsi beharko ditu gutxienez.*

3.1.1.6 Suaren detektatze, itzaltze eta kontrol sistemak.

RSCIEI – eko III eranskineko Azaroaren 5 – eko 1942/1993 Errege Dekretuak eta 1998 – ko apirilaren 16 – ko Aginduak, suaren aurkako aparatu, ekipo, sistema eta osagarri guztiek izan behar dituzten betekizunak ezartzen dituzte, ala nola, hauen diseinua, betetzea , mantentzea eta martxan jartzea.

- Su detektagailu sistema automatikoak

Eranskin honetako 3. puntuko b) atalaren arabera, detektagailu automatikoak derrigorrezkoak izango dira B motako eraikin batetan, honen atxikitutako arrisku maila altua denean eta 500 m² baino gehiago dituenan.

- Eskuz aktibatutako sute alarma

III eranskinen 4.1 puntuaren arabera, eskuz aktibatze sute alarmak jarriko dira, biltegiko sektorean ez bada su detektagailu sistema automatikorik jarri.

III eranskinen 4.2 puntuaren arabera, eskuz aktibatze sute alarmak jartzen badira, hauek, kasu guztietan, irtete puntuetan jarri beharko dira eta gainera pultsadore hauek gehienez edozein puntutik 25 metrotara egon behar dute.

**Eskuz aktibatutako sute alarmak jarriko dira.*

- Su-itxalgailuak

III eranskinen 8.1 puntuaren arabera industria gunetako sektore guztietan su-itxalgailuak jarriko dira. Puntu honen barruan 3.1 taula agertzen da zeinetan su-itxalgailu egokia zein den azaltzen duen:

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

7. Taula: Su - itxalgailuen aukeraketarako zehaztapenak. (Iturria: RSCIEI 3.1 taula)

**Taulan agertzen denaren arabera, 21A motako su-itxalgailu bat jarriko da sektore honetan. Gainera eranskin honetako 8.4 puntuan dakarrenaren arabera, su - itxalgailu hau zorutik 1,4 metroko altueran eta distantzia horizontalean neurtuta, sektore honetako edozein puntutik 15 metro baino gutxiagora.*

3.2 Tailer sektorea

Biltegiaren sektorean bezala, sektore honetan ere, atxikitutako sutearen karga ezagutu behar da. Bestalde, sektore hau konponketa eta eraldaketa eta bestelako ekintzetarako erabiliko da.

Sute arriskuaren maila zehazteko, sektore honetako sute kargaren dentsitatea eskuratu behar da. Horretarako hurrengo formula aplikatzen delarik:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot C_i \cdot S_i \cdot R_{ai}}{A}$$

Non:

- Q_s : Sute gune edo sektorearen su kargaren dentsitatea haztatua eta zuzenduta, MJ/m² edo Mcal/m² – etan.
- q_{si} : Sute karga, sektorean egiten diren prozesu ezberdinen arabera, MJ/m² edo Mcal/m² – etan.
- C_i : Sute sektorean dagoen erregai (i) bakoitzaren arrisku maila haztatzen duen koefiziente adimentsionala.
- s_i : Solairu bakoitzean prozesu ezberdinak okupatutako azalera sute sektorean m² - ko.
- R_{ai} : Sute sektorean garatzen den ekintzak sorturiko atxikitutako arriskua zuzentzen duen koefiziente adimentsionala.
- A : Sute sektorearen azalera eraikia.

RSCIEI-ren 1.2 eta 1.1 taulak erabiliz ondorengo balioak lortzen dira:

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q_s		R_a	q_v		R_a
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ³	Mcal/m ³	
Talleres de reparación	400	96	1,0			
Talleres eléctricos	600	144	1,5			
Talleres mecánicos	200	48	1,0			
Guardarropa, armarios metálicos	80	19	1,0			
Vehículos	300	72	1,5			

8 Taula: Prozesu industrial ezberdinetako biltegitratutako materialen eta aktibatuta izateko arriskuaren batez besteko su dentsitate karga desberdinak, R_a (iturria: RSCIEI 1.2 taula)

ALTA	MEDIA	BAJA
– Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	– Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
– Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
– Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
– Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	– Sólidos que emiten gases inflamables.	
– Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_1 = 1,60$	$C_1 = 1,30$	$C_1 = 1,00$

9.Taula: Erregaitasun arriskuaren koefizientearen balioa, C₁ (Iturria: RSCIEI 1.1taula)

Hartutako balioak hurrengoak dira zona bakoitzerako:

- Tailer mekanikoa:
 - $q_{s1} : 200 \text{ MJ/m}^3$
 - $R_{a1} : 1$
 - $s_1 : 85 \text{ m}^2 \% 70 = 59,5 \text{ m}^2$
 - $C_1 : 1,3$ arrisku koefizientea emango zaio.
- Tailer elektrikoa:
 - $q_{s2} : 600 \text{ MJ/m}^3$
 - $R_{a2} : 1,5$
 - $s_2 : 76 \text{ m}^2 \% 70 = 53,2 \text{ m}^2$
 - $C_2 : 1,3$ arrisku koefizientea emango zaio.
- Konponketa tailerra
 - $q_{s3} : 400 \text{ MJ/m}^3$
 - $R_{a3} : 1$
 - $s_3 : 161 \text{ m}^2 \% 70 = 112,7 \text{ m}^2$
 - $C_3 : 1,3$ arrisku koefizientea emango zaio.
- Aldagela eta komuna
 - $q_{s4} : 80 \text{ MJ/m}^3$
 - $R_{a4} : 1$
 - $s_4 : 24 \text{ m}^2 \% 70 = 16,8 \text{ m}^2$
 - $C_3 : 1$ arrisku koefizientea emango zaio.

Azaleraren balioa, gune ezberdin guztien batuketa bezala lortuko da: 349 m^2

Ondorengo kalkuluak eginda hurrengo balioa lortzen da:

$$Q_s = \frac{200 \cdot 1 \cdot 59,5 \cdot 1,3 + 600 \cdot 1,5 \cdot 53,2 \cdot 1,3 + 400 \cdot 1 \cdot 112,7 \cdot 1,3 + 80 \cdot 1 \cdot 16,8 \cdot 1}{349} =$$

$$Q_s = 394,45 \text{ MJ/m}^2$$

Balio hau ezagututa, RSCIEI-ko 1.3 taulan, sektore honen atxikitutako arriskua lortzen da.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

10. Taula: Atxikitutako arrisku maila Q_s -ren menpe (Iturria: RSCIEI 1.3 taula)

* Taula honen arabera, tailer sektorea 1. mailan agertzen da, honek esan nahi du tailerraren atxikitutako sute arriskua maila baxuan aurkitzen dela.

Legediak sute sektorearen azalera maximoa mugatzen du atxikitutako arriskuaren eta establezimenduaren arabera. Honetarako azalera maxiomaren balioa eskaintzen duen RSCIEI-eko II. Eranskineko 2.1 taula erabiltzen da.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

11. Taula: Sektore bakoitzean eraiki ahal den azalera maximoa (Iturria: RSCIEI 2.1 taulan)

* 1. mailako atxikitutako arriskua eta B motako establezimenduaren azalera maximoa 6000m^2 -koa izan daiteke. Honek esan nahi du tailerraren azalera (349 m^2) legediarekin betetzen duela.

3.2.1 Eraikuntza betekizunak, konfigurazio, kokapen eta atxikitutako arriskuaren arabera

RSCIEI-ren araudia betetzeko eta ondorioz ahal den neurrian suteak ekidin, txikitu edo ez handitzeko, eraikinak betekizun batzuk bete behar ditu. Argibide hauek fatxaden irisgarritasunera, beste establezimendu batzuen hurbiltasunera eta sektorizazioarekin zerikusia dute.

3.2.1.1 Materialak

Eraikuntza produktuen klasea UNE-EN 13501-1 arabera egongo da sailkatuta eta “CE” ikurrekin markatuta egongo da.

Zolatuetan, hormen itxiduretan, estalkietan eta fatxaden kanpoaldea sortzen duten produktuak ondorengo araudia bete behar dute:

- Zolatuetan, erabili beharreko produktua C_{FL-s1} (M2) edo mesedegarriagoa izan behar da.
- Hormen itxiduretan edo estalkietan, erabili beharreko produktua C-s3 d0 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar da.
- Fatxaden kanpoaldeko itxiduretan, erabili beharreko produktua C- s3 d0 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar.

Beste alde batetik, araudiak, ondorengo informazioa ere ematen du: Itxiduran, zolatuetan edo estalkietan dagoen produkturen batek ez baditu lehen aipatutakoa betetzen, geruza eta bere estaldurak, bere osotasunean, gutxienez EI 30 (RF-30) -ekoa izan behar du. Kableak suaren ez zabalkorrek eta kearen igorpen eta opakotasun mugatua izan behar dute.

3.2.1.2 Eraikuntzaren heltze elementuen egonkortasuna suaren aurrean

RSCIEI-ko maiatzaren 3-ko 2000/367/CE Erabakian egituraren heltze elementuek hauen egonkortasun mekanikoa jasaten duen jakiteko egin behar dituzten entsegu normalizatuak agertzen dira. Denbora honek egituraren heltze elementuek suaren aurrean izan behar duten portaera definitzen du.

Egituraren elementu portanteen suarekiko erresistentzia kalkulatzeko, RSCIEI-ren hurrengo 2.2 taula erabili behar da.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
	MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
R 180 (EF -180)			R 120 (EF -120)	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)	
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF -180)	R 120 (EF -120)	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)

12. Taula: Egituraren elementu portanteen egonkortasuna suaren aurrean (Iturria: RSCIEI-eko 2.2 taula)

* Atxikitutako maila baxuko arriskurako, B establezimendu motarako eta lur arrasean dagoela kontutan izanda, biltegi sektorea R60 (EF-60) maila izan behar du, hau da, 60 minutuko erresistentzia izan behar du suaren aurrean.

Gainera sektoreak maila baxuko atxikitutako arriskua duenez, ez luke ke erauzgailurik beharko RSCIEI –ko II eranskineko 7.puntuan ikusi daitekeenez.

3.2.1.3 Eraikuntzako itxidura elementuen erresistentzia suaren aurrean

RSCIEI-ren arabera, eraikuntzako itxidura elementuak ezarritako propietate batzuk mantendu behar dituzte, lehengo atalean bezala, suaren entseguak egiten diren bitartean. Denbora tarte honek definitzen du eraikuntzako itxidura elementuen portaera suaren aurrean. Hauek dira elementuek mantendu behar dituzten baldintzak:

- Heltze kapazitatea: R
- Su gar eta gas beroen aurrean osotasuna mantentzea: E
- Isolatzaile termikoa: I

RSCIEI- eko 5.1 puntuaren arabera, sektore honetako muga sortzen duten itxidura elementuen suaren aurreko erresistentzia ez da 2.2 taulan agertzen diren eraikuntzaren heltze elementuen balioak baino txikiagoak izango.

* Sektore honetako eraikuntzako itxidura elementuen erresistentzia gutxienez R60 (EF-60) balioa izango dute.

3.2.1.4 Eraikuntza industrialetako irtetea

RSCIEI – eko 2. eranskineko 6.puntuak, kalkulu hauek egiteko NBE (Norma Basica de la Edificación), gaztelaniaz idatzita, araudia aipatzen du. Gaur egun araudi hau CTE –ak ordezkutzen du, beraz CTE araudia erabiliko da eraikuntzako irtetea kalkulatzeko.

Hasteko CTE- DB SI-3 araudiko 2.1 taulako “jendetza dentsitatea” erabiliko da, zeinek gune bakoitzeko jendetza portzentajea zein den esaten digu. Ondorengo taulan dentsitateak eta jende kopuruak azalduko dira RSCIEI – eko 2. eranskineko 6. puntuak eta NTP-ko “ Evaluación de las condiciones de evacuación en centros de trabajo” kontutan izanda:

Gunea	jendetza dentsitatea (m ² / jende)	Gunearen azalera (m ²)	Jende kopurua
Tailer mekanikoa	40	85	2,125 ≈ 3
Tailer elektrikoa	40	76	1,9 ≈ 2
Konponketa tailerra	40	161	4,025 ≈ 5
Aldagela eta komuna	3	24	8

13. Taula : Jendetza dentsitateak gune ezberdinetan.

Araudian ez da tailerrei buruzko informaziorik agertzen, beraz NTP-ko taulako balio murriztaileena erabiliko da

Biltegiko kalkuluetan egin den moduan, “ Aurreko ekuazioan lortutako balioak hurrengo unitate osora biribilduko dira”

Irtetea kalkulatu ahal izateko, beste sektoreetan dagoen persona kopurua jakin behar da, beraz hurrengo atal batean kalkulatu da.

3.1.1.5 Suaren detektatze, itzaltze eta kontrol sistemak.

RSCIEI – eko III eranskineko Azaroaren 5 – eko 1942/1993 Errege Dekretuak eta 1998 – ko apirilaren 16 – ko Aginduak, suaren aurkako aparatu, ekipo, sistema eta osagarri guztiek izan behar dituzten betekizunak ezartzen dituzte, ala nola, hauen diseinua, betetzea , mantentzea eta martxan jartzea.

- Su detektagailu sistema automatikoak

Eranskin honetako 3. puntuko b) atalaren arabera, detektagailu automatikoak derrigorrezkoak izango dira B motako eraikin batetan, honen atxikitutako arrisku maila altua denean eta 500 m² baino gehiago dituenan.

- Eskuz aktibatutako sute alarma

III eranskineko 4.1 puntuaren arabera, eskuz aktibatze sute alarmak jarriko dira, biltegiko sektorean ez bada su detektagailu sistema automatikorik jarri.

III eranskinen 4.2 puntuaren arabera, eskuz aktibatze sute alarmak jartzen badira, hauek, kasu guztietan, irtete puntuetan jarri beharko dira eta gainera pultsadore hauek gehienez edozein puntutik 25 metrotara egon behar dute.

**Eskuz aktibatutako sute alarmak jarriko dira.*

- Su-itzialgailuak

III eranskinen 8.1 puntuaren arabera industria gunetako sektore guztietan su-itzialgailuak jarriko dira. Puntu honen barruan 3.1 taula agertzen da zeinetan su-itzialgailu egokia zein den azaltzen duen:

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

14. Taula: Su - itzialgailuen aukeraketarako zehaztapenak. (Iturria: RSCIEI 3.1 taula)

**Taulan agertzen denaren arabera, 21A motako su-itzialgailu bi jarriko dira sektore honetan eranskin honetako 8.4 puntuan dakarrena betetzeko, sektore distantziak 15m baino handiagoak baitira sektoreko mugako puntutik su-iltzaileraino eta zorutik 1,4 metroko altueran.*

3.3 Sektore administratiboa

Sektore honetan ere, atxikitutako sutearen karga ezagutu behar da. Bestalde, sektore hau konponketa eta eraldaketa eta bestelako ekintzetarako erabiliko da.

Sute arriskuaren maila zehazteko, sektore honetako sute kargaren dentsitatea eskuratu behar da. Horretarako hurrengo formula aplikatzen delarik:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot C_i \cdot S_i \cdot R_{ai}}{A}$$

Non:

- Q_s : Sute gune edo sektorearen su kargaren dentsitatea haztatua eta zuzenduta, MJ/m^2 edo Mcal/m^2 – etan.
- q_{si} : Sute karga, sektorean egiten diren prozesu ezberdinen arabera, MJ/m^2 edo Mcal/m^2 – etan.
- C_i : Sute sektorean dagoen erregai (i) bakoitzaren arrisku maila haztatzen duen koefiziente adimentsionala.
- s_i : Solairu bakoitzean prozesu ezberdinak okupatutako azalera sute sektorean m^2 - ko.
- R_{ai} : Sute sektorean garatzen den ekintzak sorturiko atxikitutako arriskua zuzentzen duen koefiziente adimentsionala.
- A: Sute sektorearen azalera eraikia.

RSCIEI-ren 1.2 eta 1.1 taulak erabiliz ondorengo balioak lortzen dira:

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q_s		R_a	q_v		R_a
	MJ/m^2	Mcal/m^2		MJ/m^3	Mcal/m^3	
Materia de oficina	700	160	1.5	1.300	313	2.0

15 Taula: Prozesu industrial ezberdinetako biltegitratutako materialen eta aktibatuta izateko arriskuaren batez besteko su dentsitate karga desberdinak, R_a (Iturria: RSCIEI 1.2 taula)

ALTA	MEDIA	BAJA
– Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	– Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
– Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
– Sólidos capaces de iniciar su combustión a un temperatura inferior a 100 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
– Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	– Sólidos que emiten gases inflamables.	
– Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

16.Taula: Erregaitasun arriskuaren koefizientearen balioa, C_i (Iturria: RSCIEI 1.1 taula)

Itxarongela eta bulegoetan antzeko materialak edo elementuak egongo direla kontsideratu da, beraz, sektore hau ez da gune ezberdinetan banatuko eta dena kalkulatu da alda batera.

Hartutako balioak hurrengoak dira:

- q_{s1} : 700 MJ/m³
- R_{a1} : 1,5
- s_1 : 65 m² % 70 = 45,5 m²
- C_1 : 1 arrisku koefizientea emango zaio.

Azaleraren balioa, gune ezberdin guztien batuketa bezala lortuko da: 349 m²

Ondorengo kalkuluak eginda hurrengo balioa lortzen da:

$$Q_s = \frac{700 \cdot 1 \cdot 45,5 \cdot 1,5}{65} = 735 \text{ MJ/m}^2$$

Balio hau ezagututa, RSCIEI-ko 1.3 taulan sektore honen atxikitutako arriskua lortzen da.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

17. Taula: Atxikitutako arrisku maila Q_s -ren menpe (Iturria: RSCIEI-ko 1.3 taula)

* Taula honen arabera, bulego sektorea 2. mailan agertzen da, honek esan nahi du bulego eta itxarongela sektorean atxikitutako sute arriskua maila baxuan aurkitzen dela.

Legediak sute sektorearen azalera maximoa mugatzen du atxikitutako arriskuaren eta establezimenduaren arabera. Honetarako azalera maxiomaren balioa eskaintzen duen RSCIEI-eko II. Eranskineko 2.1 taula erabiltzen da.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

18. Taula : Sektore bakoitzean eraiki ahal den azalera maximoa (Iturria: RSCIEI-ko 2.1 taula)

* 2. mailako atxikitutako arriskua eta B motako establezimenduaren azalera maximoa 4000m²-koa izan daiteke. Honek esan nahi du bulego sektorearen azalera (65 m²) legediarekin betetzen duela.

3.3.1 Eraikuntza betekizunak, konfigurazio, kokapen eta atxikitutako arriskuaren arabera

RSCIEI-ren araudia betetzeko eta ondorioz ahal den neurrian suteak ekidin, txikitu edo ez handitzeko, eraikinak betekizun batzuk bete behar ditu. Argibide hauek fatxaden irisgarritasunera, beste establezimendu batzuen hurbiltasunera eta sektORIZAZIOAREKIN zerikusia dute.

3.3.1.1 Materialak

Eraikuntza produktuen klasea UNE-EN 13501-1 arabera egongo da sailkatuta eta “CE” ikurrekin markatuta egongo da.

Zolatuetan, hormen itxiduretan, estalkietan eta fatxaden kanpoaldea sortzen duten produktuak ondorengo araudia bete behar dute:

- Zolatuetan, erabili beharreko produktua C_{FL}-s1 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar da.

- Hormen itxiduretan edo estalkietan, erabili beharreko produktua C-s3 d0 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar da.
- Fatxaden kanpoaldeko itxiduretan, erabili beharreko produktua C- s3 d0 (M2) edo mesedegarriagoa izan behar.

Beste alde batetik, araudiak, ondorengo informazioa ere ematen du: Itxiduran, zolatuetan edo estalkietan dagoen produkturen batek ez baditu lehen aipatutakoa betetzen, geruza eta bere estaldurak, bere osotasunean, gutxienez EI 30 (RF-30) -ekoa izan behar du. Kableak suaren ez zabalkorrek eta kearen igorpen eta opakotasun mugatua izan behar dute.

3.3.1.2 Eraikuntzaren heltze elementuen egonkortasuna suaren aurrean

RSCIEI-ko maiatzaren 3-ko 2000/367/CE Erabakian egituraren heltze elementuek hauen egonkortasun mekanikoa jasaten duen jakiteko egin behar dituzten entsegu normalizatuak agertzen dira. Denbora honek egituraren heltze elementuek suaren aurrean izan behar duten portaera definitzen du.

Egituraren heltze elementuen suarekiko erresistentzia kalkulatzeko, RSCIEI-ren hurrengo 2.2 taula erabili behar da.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
		(EF-120)	(EF-120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90
			(EF -180)	(EF -120)	(EF -120)	(EF - 90)

19. Taula: Egituraren heltze elementuen egonkortasuna suaren aurrean (Iturria: RSCIEI-ko 2.2 taula)

* Atxikitutako maila baxuko arriskurako, B establezimendu motarako eta lur arrasean dagoela kontutan izanda, bulego sektorea R60 (EF-60) maila izan behar du, hau da, 60 minutuko erresistentzia izan behar du suaren aurrean.

Gainera sektoreak maila baxuko atxikitutako arriskua duenez, ez luke ke erauzgailurik beharko RSCIEI –ko II eranskineko 7.puntuari ikusi daitekeenez.

3.3.1.3 Eraikuntzako itxidura elementuen erresistentzia suaren aurrean

RSCIEI-ren arabera, eraikuntzako itxidura elementuak ezarritako propietate batzuk mantendu behar dituzte, lehengo atalean bezala, suaren entseguak egiten diren bitartean.

Denbora tarte honek definitzen du eraikuntzako itxidura elementuen portaera suaren aurrean. Hauek dira elementuek mantendu behar dituzten baldintzak:

- Heltze kapazitatea: R
- Su gar eta gas beroen aurrean osotasuna mantentzea: E
- Isolatzaile termikoa: I

RSCIEI- eko 5.1 puntuaren arabera, sektore honetako muga sortzen duten itxidura elementuen suaren aurreko erresistentzia ez da 2.2 taulan agertzen diren eraikuntzaren heltze elementuen balioak baino txikiagoak izango.

** Sektore honetako eraikuntzako itxidura elementuen erresistentzia gutxienez R60 (EF-60) balioa izango dute.*

3.3.1.4 Eraikuntza industrialetako irtetea

RSCIEI – eko 2. eranskinen 6.puntuak, kalkulu hauek egiteko NBE (Norma Basica de la Edificación), gaztelaniaz idatzita, araudia aipatzen du. Gaur egun araudi hau CTE –ak ordezkutzen du, beraz CTE araudia erabiliko da eraikuntzako irtetea kalkulatzeko.

Hasteko CTE- DB SI-3 araudiko 2.1 taulako “jendetza dentsitatea” erabiliko da, zeinek gune bakoitzeko jendetza portzentajea zein den esaten digu. Ondorengo taulan dentsitateak eta jende kopuruak azalduko dira RSCIEI – eko 2. eranskinen 6. puntuak eta NTP-ko “ Evaluación de las condiciones de evacuación en centros de trabajo” kontutan izanda:

Gunea	jendetza dentsitatea (m ² / jende)	Gunearen azalera (m ²)	Jende kopurua
Bulegoetan	10	22	2,2 ≈ 3
Itxarongela	2	43	21,5 ≈ 22

20. Taula : Jendetza dentsitateak gune ezberdinetan.

Biltegiko kalkuluetan egin den moduan, “ Aurreko ekuazioan lortutako balioak hurrengo unitate osora biribilduko dira”

Irtetea kalkulatu ahal izateko, beste sektoreetan dagoen pertsona kopurua jakin behar da, eta 4. atalean kalkulatu da.

3.3.1.5 Suaren detektatze, itzaltze eta kontrol sistemak.

RSCIEI – eko III eranskineko Azaroaren 5 – eko 1942/1993 Errege Dekretuak eta 1998 – ko apirilaren 16 – ko Aginduak, suaren aurkako aparatu, ekipo, sistema eta osagarri guztiek izan behar dituzten betekizunak ezartzen dituzte, ala nola, hauen diseinua, betetzea, mantentzea eta martxan jartzea.

- Su detektagailu sistema automatikoak

Eranskin honetako 3. puntuko b) atalaren arabera, detektagailu automatikoak derrigorrezkoak izango dira B motako eraikin batetan, honen atxikitutako arrisku maila altua denean eta 500 m² baino gehiago dituenean.

- Eskuz aktibatutako sute alarma

III eranskineko 4.1 puntuaren arabera, eskuz aktibatze sute alarmak jarriko dira, biltegiko sektorean ez bada su detektagailu sistema automatikorik jarri.

III eranskineko 4.2 puntuaren arabera, eskuz aktibatze sute alarmak jartzen badira, hauek, kasu guztietan, irtete puntuetan jarri beharko dira eta gainera pultsadore hauek gehienez edozein puntutik 25 metrotara egon behar dute.

**Eskuz aktibatutako sute alarmak jarriko dira.*

- Su-itzalgailuak

III eranskineko 8.1 puntuaren arabera industria gunetako sektore guztietan su-itzalgailuak jarriko dira. Puntu honen barruan 3.1 taula agertzen da zeinetan su-itzalgailu egokia zein den azaltzen duen:

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

21. Taula: Su - itzalgailuen aukeraketarako zehaztapenak. (Iturria: RSCIEI-ko 8.1 taula)

**Taulan agertzen denaren arabera, 21A motako su-itzalgailu bat jarriko da sektore honetan. Gainera eranskin honetako 8.4 puntuan dakarrenaren arabera, su – itzalgailu*

hau zorutik 1,4 metroko altueran eta distantzia horizontalean neurtuta, sektore honetako edozein puntutik 15 metro baino gutxiagora.

4. Sute irteeren kalkulua

4.1 Sute irteteen distantzia

Atal honetan eraikin osoaren sute irteeren kalkulua jorratuko da, hiru sektoreetarako oro har. Hurrengo taulan DB SI – 3 eta NTP araudietan lortutako jende kopuruak agertzen dira:

Gunea	Jende kopurua
Biltegia	2
Tailer mekanikoa	2,125 \approx 3
Tailer elektrikoa	1,9 \approx 2
Konponketa tailerra	4,025 \approx 5
Aldagela eta komuna	8
Bulegoetan	3
Itxarongela	22

22. Taula: Jende kopuru maximoa gune ezberdinetan

** Eraikinean egon daitekeen jende kopuru maximoa 45 pertsona izango da.*

Balio honekin eta CTE DB SI – 3 - ko 3.1 taularekin solairu bakoitzeko irteerak eta ibilbidearen luzera kalkulatu dira.

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en uso <i>Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en uso <i>Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso <i>Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso <i>Residencial Público</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

⁽¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

⁽³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:

- en el caso de edificios de Uso *Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

23. Taula: Solairu bakoitzeko irteerak eta ibilbidearen luzera (Iturria: CTE DB S 3.1taula)

* Eraikinaren behe solairuan irteera bi egongo dira. Irteera hauek aurreko fatxadan aurkituko dira eta ibilbide maximoa 50 m baino txikiagoa izango da, 33.6 m hain zuzen ere.

Goiko solairuak irteera bakarra izango du, eta ibilbide maxioma 25 m baino gutxiagokoa izango da, 17,5 metrokoa hain zuzen, eta eskailera baten bitartez egiten den behearazko norabidearekin.

4.2 Sute irteteen zabalera

Irtete ibilbideek CTE DB SI-ko 3. ataleko 4.2 puntuan dakarrena bete behar dute. Neurri hauek hurrengo taulan agertzen dira:

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

- A = Anchura del elemento, [m]
 A_s = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]
 h = *Altura de evacuación* ascendente, [m]
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
 E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;
 S = *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.
-
- ⁽¹⁾ La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una *escalera protegida* a planta de *salida del edificio* debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- ⁽²⁾ En *uso hospitalario* A ≥ 1,05 m, incluso en puertas de habitación.
- ⁽³⁾ En *uso hospitalario* A ≥ 2,20 m (≥ 2,10 m en el paso a través de puertas).
- ⁽⁴⁾ En establecimientos de *uso Comercial*, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:
- a) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de 400 m²:
- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: A ≥ 4,00 m.
 - en otros pasillos: A ≥ 1,80 m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: A ≥ 1,40 m.
- b) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de 400 m²:
- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: A ≥ 3,00 m.
 - en otros pasillos: A ≥ 1,40 m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: A ≥ 1,20 m.
- ⁽⁵⁾ La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- ⁽⁶⁾ Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.
- ⁽⁷⁾ No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna salida del *recinto*.
- ⁽⁸⁾ Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de *recintos* cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.
- ⁽⁹⁾ La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.
- ⁽¹⁰⁾ Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un *sector de riesgo mínimo* (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.
-

24. Taula: Irtete ibilbideen zabalera. (Iturria: CTE DB SI – eko 4.1 taula)

Elementuen zabalera sektoreetan banatuko da, taulako elementuen goitik - beherako ordena jarraituz :

- Biltegi sektorea:

- Ateak eta pasaguneak:

$$(A \geq P / 200) \geq 0,8 \text{ m}$$

Non:

- A: 0,8 m
- P:2

$$0,8 \geq 0,01 \iff \text{Betetzen du}$$

$$0,8 \geq 0,8 \iff \text{Betetzen du}$$

- Tailerra

- Ateak eta pasaguneak:

$$(A \geq P / 200) \geq 0,8 \text{ m}$$

Non:

- A: 0,8 m
- P:18

$$0,8 \geq 0,09 \iff \text{Betetzen du}$$

$$0,8 \geq 0,8 \iff \text{Betetzen du}$$

- Bulegoak

- Ateak eta pasaguneak:

$$(A \geq P / 200) \geq 0,8 \text{ m}$$

Non:

- A: 0,8 m
- P:25

$$0,8 \geq 0,12 \iff \text{Betetzen du}$$

$$0,8 \geq 0,8 \iff \text{Betetzen du}$$

- Eskailera ez babestua:

$$A \geq P / 160$$

- A: 1 m
- P:25

$$1 \geq 0,15 \iff \text{Betetzen du}$$

* Beraz pasagune guztietako zabalera 0,8 m-koa izango da, eta sektoreen arteko muga pasatzeko ateen zabalera 0,8m – takoa, bai eta eraikinetik irteteko atearak.

Eskailera 1 m-ko zabalera izango du, eta babestu gabea izango da.

Hurrengo taulan ateen neurriak erakutsiko dira:

Eraikuntzatik irteteko atearak tailerrera sartzeko eta irteteko erabiliko diren atearak metaliko kulunkarietan jarriko dira. Beste sektoreetatik ateratzeko atearak, lehen esan bezala su-ebakitzailak izango dira.

Ateek hurrengo zabalera izango dituzte:

Sektorea	Zablera (m)	Altuera (m)
Biltegia	0,8	2
Tailerra	0,8	2
Bulegoak	0,8	2

25. Taula: Irtete ateen neurriak.

Ate guztiak irekiko dira sute-irtetearen norabidean.

4.2.1 Sute irteteen seinaleztapena

Irtete ibilbidearen seinaleztapenerako, mota honetako seinaleztapenak egiteko jarraitzen duen arauaren irizpidea betez, UNE 23034:1998 araua erabiliko da. Larrialdietako ateetan “Larrialdietako Irteera / Salida de Emergencia” errotulua izango dute. Irtete ibilbidean dauden ateek “Irteera/ Salida” errotulua izango dute idatzita ateetan.

Beste alde batetik, UNE 23035-4:2003 araua bete dadin, seinale guzti hauek luminiszenteak izango dira, kasuren batean argi indarraren galera gertatuko balitz eta eraikinaren erabiltzaileak behar izan ezker.

5 Suhiltzaileentzako erraztasunak.

Behar izanez gero, suhiltzaileen kamioientzako sarrera erreza izango da eraikineraino.

Idatzitakoa ulertzen errazteko helburuarekin, hemen idatzitakoa planoen bidez azalduko da.