



Universitat
de les Illes Balears

TREBALL DE FI DE MÀSTER

ANÀLISI DE LA PRODUCCIÓ I GESTIÓ DE RESIDUS SANITARIS A BALEARS. EFECTES DE LA PANDÈMIA COVID-19

Andreu Barceló Oliver

Màster Universitari Ciència i Tecnologia Química

(Especialitat/Itinerari de química i tecnologies ambientals)

Centre d'Estudis de Postgrau

Any Acadèmic 2021-22

ANÀLISI DE LA PRODUCCIÓ I GESTIÓ DE RESIDUS SANITARIS A BALEARS. EFECTES DE LA PANDEMIA COVID-19

Andreu Barceló Oliver

Treball de Fi de Màster

Centre d'Estudis de Postgrau

Universitat de les Illes Balears

Any Acadèmic 2021-22

Paraules clau del treball:

Residus sanitaris, Covid-19, Gestió de residus

Nom Tutora del Treball: Maria Teresa Oms Molla

Índex

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | Resum | 6 |
| 2. | Introducció..... | 7 |
| 3. | Plantejament del problema: | 9 |
| 4. | Objectius del treball..... | 10 |
| 5. | Metodologia..... | 10 |
| 6. | Fonament teòric i estat de la qüestió | 11 |
| 6.1 | Normativa residus sanitaris..... | 11 |
| 6.2 | Definicions..... | 12 |
| 6.3 | Evolució en la gestió dels Residus Sanitaris..... | 13 |
| 6.4 | Classificació i tipus de residus..... | 15 |
| 6.4.1 | Classificació segons perillositat i codis LER | 15 |
| 6.4.2 | Classificació segons tipologia a les Illes Balears | 18 |
| 6.5 | Tecnologies aplicables per a la gestió i el tractament de residus sanitaris. | 20 |
| 6.5.1 | Recollida selectiva i reciclatge | 20 |
| 6.5.2 | Incineració | 21 |
| 6.5.3 | Autoclau | 22 |
| 6.5.4 | Abocador controlat | 23 |
| 6.5.5 | Tecnologies Alternatives | 24 |
| 7. | La pandèmia COVID i la seva relació amb la gestió de residus | 26 |
| 7.1 | Evolució de la pandèmia de COVID-19 a les Illes Balears i residus..... | 27 |
| 8. | Resultats i discussió..... | 30 |
| 8.1 | Organització de la gestió de Residus Sanitaris a les Illes Balears | 30 |
| 8.1.1 | Competències administratives | 30 |
| 8.1.2 | Gestió intracentre..... | 30 |
| 8.1.3 | Gestió extracentre | 31 |
| 8.1.3.1 | Recollida i transport..... | 32 |
| 8.1.3.2 | Tractament i eliminació | 32 |
| 8.2 | Dades de productors, transportistes i gestors a les Illes Balears..... | 32 |
| 8.2.1 | Registre autonòmic de productors/transportistes y gestors | 32 |
| 8.2.2 | Productors de residus sanitaris | 33 |
| 8.2.3 | Transportistes | 37 |
| 8.2.4 | Gestors de residus sanitaris a les Balears | 37 |
| 8.3 | Instal·lacions de tractament i eliminació | 38 |
| 8.3.1 | Residus Grup I..... | 38 |
| 8.3.2 | Residus de grup II..... | 39 |

| | | |
|---------|---|----|
| 8.3.3 | Residus de Grup III | 39 |
| 8.4 | Producció de residus Grup I..... | 40 |
| 8.5 | Producció de residus Grup II | 41 |
| 8.6 | Producció de residus Grup III..... | 44 |
| 8.6.1 | Bioinfecciosos | 45 |
| 8.6.1.1 | Hospitals de Mallorca | 45 |
| 8.6.1.2 | Atenció primària Mallorca..... | 46 |
| 8.6.1.3 | Menorca | 47 |
| 8.6.1.4 | Eivissa i Formentera | 47 |
| 8.6.2 | Punxants | 48 |
| 8.6.2.1 | Centres d'atenció primària..... | 49 |
| 8.6.3 | Citostàtics | 50 |
| 8.7 | Producció de residus de Grup III en Centres Privats | 51 |
| 8.8 | Variació en la densitat dels contenidors..... | 52 |
| 9. | Conclusions | 55 |
| 10. | Acrònims | 56 |
| 11. | Bibliografia..... | 57 |

1. *Resum*

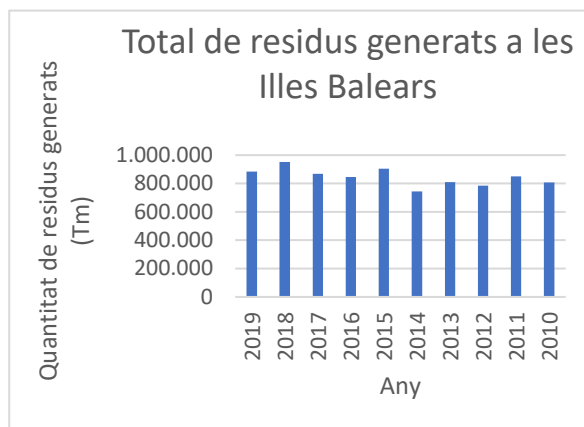
A nivell quantitatiu i considerant el conjunt dels residus, els residus sanitaris no representen una quantitat rellevant si ho comparem amb el total de residus generats per les diferents activitats econòmiques, però des del punt de vista sanitari i ambiental, és un tipus de residu que necessita d'uns requisits específics en la seva gestió, degut a la seva potencial perillositat. El Pla Estatal Marc de Gestió de Residus (PEMAR) 2016 – 2022, assenyala que als darrers anys s'ha detectat un important increment d'aquest tipus de residus, en part degut a l'augment de l'activitat sanitària, a la multiplicitat de tractaments i procediments mèdics i per l'ús de materials d'un sol ús.

Aquesta problemàtica s'ha agreujat degut a la incidència de la pandèmia de SARS-CoV-2 que hem sofert els darrers anys i que ha tingut com a conseqüència, un augment important en l'activitat sanitària, i també un increment en la quantitat de residus que aquesta genera.

En aquesta memòria s'analitza el cicle de gestió dels residus sanitaris, la legislació referent als residus sanitaris, i que afecta des de la seva generació fins a la seva eliminació, passant pel transport i emmagatzematge. També s'analitza l'efecte de la pandèmia Covid-19 sobre el sistema de gestió i l'increment en la generació i tractament dels residus sanitaris a les Illes Balears, especialment els bioinfecciosos, que són aquells amb una major perillositat i degut a això, tenen uns majors requisits per al seu tractament i eliminació, a més de ser aquells en que es preveu que s'hagi donat un major augment en la seva producció, degut a la pandèmia.

2. Introducció

Un dels principals problemes de la societat són el residus que aquesta genera i les grans quantitats en que són generats. D'acord a les dades d'EUROSTAT¹, a Espanya es varen generar a l'any 2018 més de 137 milions de tones de residus, dels quals més de 22 milions de tones corresponen a residus de tipus domèstics o residus urbans. En el cas de Balears es produeixen aproximadament 1 milió de tones de residus urbans cada any.²



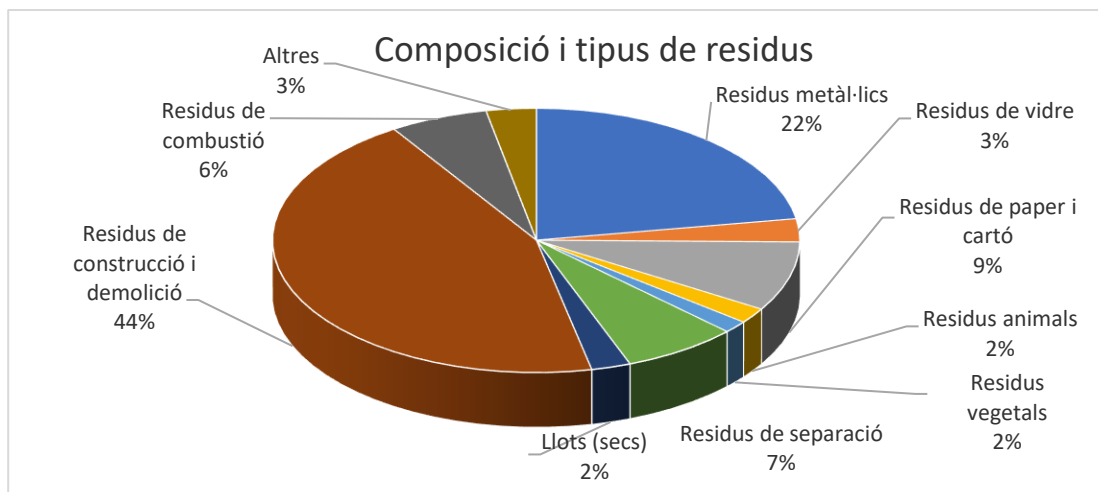
Il·lustració 1: Quantitat de residus urbans generats a les Illes Balears en el període 2010-2019

La gestió d'aquests residus implica la reutilització, recollida i tractament en major o menor grau i, en funció del tipus de residu, la seva valorització i, finalment, la seva eliminació. Totes aquestes operacions de gestió produeixen efectes potencialment negatius en el medi ambient, com poden ser el consum de matèries primeres i energia, l'emissió de contaminants a l'atmosfera, o la possible contaminació del sòl si són eliminats a abocador. Aquests efectes perjudicials depenen en part de la naturalesa dels residus però també de la forma en que són gestionats. Sent l'eliminació és la opció menys recomanable tant pels impactes ambientals negatius com pel malbaratament de recursos que suposa.

Per altra banda, els residus sanitaris³ són aquells que provenen d'activitats, instal·lacions i serveis sanitaris i que, per tal de garantir la protecció de la salut pública i per a la prevenció de la contaminació ambiental, requereixen de un tractament específic.⁴

Es consideraran residus sanitaris aquells que provinguin de instal·lacions que es dediquin a les següents activitats: centres hospitalaris, centres de salut i assistència primària, consultes de professionals sanitaris, a la manipulació de mostres o productes biològics d'origen humà, laboratoris de anàlisi clínics o d'investigació mèdica, tanatologia humana, centres veterinaris, centres de experimentació animal i qualsevol altre en que es dugui a terme una activitat sanitària.

No obstant això, tot i la seva importància i potencial perillositat, hi ha una manca de criteris unificats a nivell europeu i estatal pel que fa a la seva classificació i gestió fet que fa que les dades siguin difícilment comparables. A nivell autonòmic, les diferents CCAA han desenvolupat normatives pròpies però hi ha una manca de unificació pel que fa a la nomenclatura i criteris, impeding disposar de dades coherents al voler comparar entre autonomies. També hi ha una mancança de dades de producció de residus sanitaris⁵, i del seu tractament.



Il·lustració 2: Gràfic del percentatge de residus generats, segons l'activitat d'origen.

A nivell de les Illes Balears es disposa de normativa pròpia però les dades de producció i gestió es troben disperses de manera que no hi ha una informació sistemàtica sobre la producció i gestió d'aquest tipus de residus.

Aquesta mancança d'informació sistemàtica sobre producció i gestió de residus sanitaris tant a nivell estatal com autonòmic justifica el treball de recerca sobre la situació i el cicle de gestió de residus sanitaris a les Balears.

A més durant l'any 2020 i posteriors es donà una situació de pandèmia de Covid-19 que comporta un increment de producció de residus sanitaris i el consegüent increment de costos pels productors, a més de la necessitat d'adaptar i/o modificar la recollida, el tractament d'aquests residus per tal de adaptar-se a les circumstàncies sobrevingudes.

Tal com es recull al Pla Estatal Marc per a la gestió de Residus (PEMAR)⁶ 2016-2022 elaborat pel Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient (ara de transició ecològica), no es disposa de legislació específica comunitària i estatal sobre residus sanitaris, per la qual cosa aquests residus es regulen per la legislació general de residus (Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i terres contaminats per a una economia circular)⁷.

Dotze comunitats autònomes en els seus àmbits competencials han establert normes per a la gestió dels residus sanitaris, que abasten tant la gestió intracentre com extracentre d'aquest tipus de residus.

Aquesta dispersió de normatives fa que la classificació i nomenclatura dels residus sanitaris no se trobi harmonitzada ni a nivell europeu ni a nivell estatal sinó dispersa en les normatives autonòmiques corresponents, cosa que no facilita el treball dels gestors de residus que exerceixen la seva activitat a tot el territori de l'Estat.

Una d'aquestes comunitats que disposa de normativa pròpia és la Comunitat autònoma de les Illes Balears mitjançant el Decret 136/1996 de gestió de residus sanitaris. En aquesta normativa s'estableix un sistema de classificació, recollida i tractament comú per tots els centres sanitaris i similars a les Illes Balears.

Dins dels residus generats als centres sanitaris s'hi poden trobar:

- Residus domèstics: residus generats als centres sanitaris de composició similar als residus generats a les llars com a conseqüència de l'activitat domèstica.
- Residus sanitaris no perillosos: residus propis de l'activitat sanitària que no porten associat un risc d'infecció (embenats, gases, guants...) i es poden gestionar conjuntament amb els domèstics.
- Cadàvers i restes humanes d'entitat suficient, que s'han de gestionar d'acord amb el Reglament de Policia Sanitària Mortuòria.
- Residus sanitaris perillosos: residus que han de ser gestionats de manera diferenciada pel risc d'infecció. En aquest grup s'hi inclouen també els residus tallants/punxants.
- Residus químics: residus constituïts per substàncies o barreges químiques.

Durant una primera consulta de informació s'ha observat que no es disposa d'una visió general de la situació dels RS a Balears, ni de l'impacte del COVID en la producció i tractament de residus sanitaris, sinó que la informació que té sobre aquest tema està dispersa, en les distintes memòries anuals que els gestors de residus tenen obligatorietat de presentar, dades provinents dels productors, mitjançant el registre de productors de residus, i altra informació difusa per la qual cosa hi ha un buit de informació que es pretén suplir.

Amb aquest treball es pretén millorar la informació en la gestió interna i externa dels residus sanitaris que es generen tant a grans hospitals com a centres sanitaris petits, clíniques veterinàries, consultes mèdiques, centres d'estètica, etc. I analitzar l'impacte del Covid-19 sobre el sistema de gestió d'aquest tipus de residus.

3. *Plantejament del problema:*

Durant una primera consulta de informació s'ha observat que no es disposa d'una visió general de la situació dels RS a Balears, ni de l'impacte del COVID en la producció i tractament de residus sanitaris, sinó que la informació que te sobre aquest tema esta dispersa, en les distintes memòries anuals que els gestors de residus tenen obligatorietat de presentar, dades provinents dels productors, mitjançant el registre de productors de residus, i altra informació difusa per la qual cosa hi ha un buit de informació que es pretén suplir.

Per tant, es vol analitzar la producció i gestió de residus sanitaris a les Balears posant el focus en la incidència del COVID-19 en el sector públic, i menys detalladament també el privat per la qual cosa es fa una recerca de la normativa reguladora, classificació i tipologia d'aquest tipus de residus, distribució i tipologia de centres de producció i gestió, la producció dels residus per tipus entre els anys 2019 i 2021 i el seu tractament així com la seva relació amb les distintes fases de la pandèmia COVID per tal d'aportar coneixement científic que permeti millorar la informació i plantejar opcions de millora per a una gestió eficaç i ambientalment correcta d'aquest tipus de residus.

4. Objectius del treball

- Recopilar la informació disponible sobre els residus sanitaris a les Illes Balears
 - Revisió sistemàtica de la normativa i la literatura científica i recerca de dades de producció i gestió de residus a Balears
 - Analitzar el cicle complet de gestió dels residus sanitaris als centres sanitaris de les Balears des de la seva producció fins a la seva eliminació
 - Recerca de dades de producció i gestió a les diferents Illes, especialment de residus de Grup III. Si es pot disposar d'informació desglossada, es tindrà en compte les variables del centre (titularitat pública o privada, nombre llits, punts generació residus, tipus i volum de residus generats, etc..) i del seu tractament (volums, destinació, tipus de tractament). Per a la revisió sistemàtica es consultarà les normatives, plans i / o programes autonòmics així com els estudis i documents publicats sobre el tema.
- Analitzar les dades obtingudes per tal de caracteritzar i si és possible millorar el funcionament del cicle de gestió dels residus sanitaris
 - Comparar el cicle de gestió dels residus sanitaris de Balears abans del COVID i l'impacte de les diferents fases de la pandèmia en la producció i gestió dels residus sanitaris.
 - Identificar les millors pràctiques de gestió de residus sanitaris a partir de l'evidència científica i establir punts de millora en la gestió dels residus sanitaris de Balears, si escau
 - Identificar el tipus de tractament que reben tots els tipus de residus sanitaris i també si aquest varia en funció de la Illa en la qual es produeixen els RS, realitzar una recerca bibliogràfica de tractaments alternatius per cada tipus de residu. Principalment del residu sanitaris específics (grup III) degut a la seva especial perillositat i costos de tractament elevats.

5. Metodologia

La metodologia a seguir ha estat fer una revisió del marc conceptual pel que fa a definicions i normativa aplicable a residus i a residus sanitaris, analitzar l'estructura de producció a les Balears (centres sanitaris: productors en el sistema públic (hospitals/centres de salut, etc..) productors privats, grans productors, petits productors, distribució dels centres productors per Illes. A continuació s'ha fet una recerca de sistemes de tractament i de les instal·lacions per a la gestió de residus sanitaris a les Balears. Finalment s'ha recopilat i estructurat les dades disponibles a les Illes Balears pels anys 2019, 2020, 2021 i 2022, gracies a la col·laboració del servei de residus i sols contaminats de la Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears, per tal d'analitzar l'impacte del COVID en la generació de RS a més d'altres conclusions que es puguin obtenir, i puguin ser d'utilitat per suggerir millores.

6. Fonament teòric i estat de la qüestió

6.1 Normativa residus sanitaris

La normativa aplicable a residus (i per extensió als residus sanitaris) és amplia i extensa hi trobem, tant normativa de caràcter general en l'àmbit europeu, estatal i autonòmic, normativa sectorial que regula determinats sectors productors de residus com ara el sanitari, objectes d'aquest treball, normativa que regula determinats tipus de tractament (reciclatge, incineració, eliminació) i normativa específica per determinats tipus de residus (vehicles, fora d'ús, olis usats, pneumàtics, envasos, piles i bateries, etc.). Per aquests motius seria molt extens fer en aquest apartat un recull de tota la normativa aplicable a residus sanitaris i s'incideix tan sols la normativa més rellevant.

A nivell europeu no existeix cap normativa específica de residus sanitaris, no obstant es veuen afectats per diverses directives com són, la Directiva 2008/98/CE sobre residus els objectius de la qual són reduir l'impacte en el medi ambient dels residus, a més de anar convertint aquets en recursos; també es veuen afectats per la Directiva (UE) 2018/851 del Parlament Europeu i del Consell que modifica la anterior, amb la que s'inicia el recorregut cap a una economia circular; el Reglament 357/2014; i la Decisió de la Comissió de 18 de desembre de 2014 en la qual s'estableixen els codis LER dels residus.

A nivell estatal tampoc hi ha una normativa unificada pel que fa a residus sanitaris, però aquets es veuen afectats per la Llei 7/2022 de residus i sòls contaminats per a una economia circular, l'objectiu de la qual és la prevenció i la reducció de la generació de residus i dels impactes adversos de la seva generació i gestió, la reducció de l'impacte global de l'ús dels recursos i la millora de l'eficiència d'aquest ús a fi de protegir, en última instància el medi ambient i la salut humana i fer la transició a una economia circular i baixa en carboni amb models empresarials, productes i materials innovadors i sostenibles per garantir el funcionament eficient del mercat interior i la competitivitat d'Espanya a llarg termini.⁸

La nova Llei 7/2022 de residus i sòls contaminats per a una economia circular preveu entre els seus objectius el desenvolupament en 5 anys d'un estudi comparat de la normativa autonòmica reguladora dels residus sanitaris, per a la valuació de la necessitat de desenvolupament reglamentari d'àmbit nacional.

La normativa que regula els residus sanitaris és de caràcter autonòmic, en que hi ha la Llei 8/2019, de 19 de febrer, de residus i sòls contaminats de les Illes Balears i el Decret 136/1996 d'ordenació de la gestió dels residus sanitaris a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears. Aquest serà substituït pròximament per un nou decret que esta actualment en tramitació.

A aquesta normativa esmentada anteriorment s'ha d'afegir aquella que ha estat creada específicament degut al COVID-19, com són per part de l'estat, l'ordre SND/271/2020 per la qual s'estableixen instruccions sobre gestió de residus a la situació de crisi sanitària ocasionada pel COVID-19, del Ministeri de sanitat, la ordre SND/445/2020, que modifica aquesta anterior, el Reial Decret Llei 10/2020, de 29 de març que inclou la els serveis en matèria de recollida, gestió i tractament de residus perillosos, així com de residus sòlids

urbans, perillous i no perillous, com a activitats essencials al seu annex, i les successives lleis de mascaretes:

- Successives lleis de mascaretes (Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, establece los supuestos de uso obligatorio de la mascarilla para las personas de 6 años en adelante, así como las excepciones a dicha obligación;
- Real Decreto 115/2022, de 8 de febrero, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19; Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. (BOE núm. 94 de 20/04/2022);
- Acord del Consell de Govern de 25 d'abril de 2022 pel qual s'adapta el Pla de Mesures Front a la COVID-19 als termes del Reial decret 286/2022, de 19 d'abril, pel qual es modifica l'obligatorietat de l'ús de mascaretes durant la situació de crisi sanitària ocasionada per la COVID-19, i se'n modifiquen alguns extrems. (BOIB núm. 055 de 26/04/2022)

A nivell autonòmic:

- Acord del Consell de Govern de 16 de març de 2020 pel qual es concreten les mesures de caràcter organitzatiu i de prestació de serveis públics de l'Administració de la Comunitat Autònoma i del sector públic instrumental, en el marc del que disposen el Reial decret 463/2020, de 14 de març, pel qual es declara l'estat d'alarma per a la gestió de la situació de crisi sanitària ocasionada per la COVID-19, i l'Acord del Consell de Govern de 13 de març de 2020 pel qual s'aprova el Pla de Mesures Excepcionals per Limitar la Propagació i el Contagi de la COVID-19
- Decret Llei 4/2020, en el que es declaren essencials les empreses de transport i gestió de residus i que modifica el Decret 136/1996 de gestió de residus sanitaris, incloent els residus de pacients amb COVID-19 a l'annex I i, per tant, com residus que s'han de gestionar com Grup III

6.2 Definicions

Residu: Qualsevol substància o objecte del qual el seu posseïdor rebutgi o tingui la intenció o la obligació de rebutjar.

Residu perillós: residu que presenta una o diverses de les característiques de perillositat enumerades a l'annex I, de la llei 7/2022 de residus i sols contaminats per a una economia circular, aquell que sigui qualificat com a residu perillós pel Govern de conformitat amb el que estableix la normativa de la Unió Europea o en els convenis internacionals dels quals Espanya

sigui part. També es comprenen en aquesta definició els recipients i envasos que continguin restes de substàncies o preparats perillosos o hi estiguin contaminats, llevat que es demostrï que no presenten cap de les característiques de perillositat enumerades anteriorment.

Residus no perillós: qualsevol residu no inclòs a l'apartat anterior.

Residu sanitari: Són aquells residus que provenen de activitats, instal·lacions i serveis sanitaris, i que per tal de garantir la protecció de la salut pública i per a la prevenció de la contaminació ambiental, requereixen de un tractament especial. És consideraran residus sanitaris aquells que vinguin de instal·lacions que es dediquin a les següents activitats: centres hospitalaris, centres de salut i assistència primària, consultes de professionals sanitaris, a la manipulació de mostres o productes biològics d'origen humà, laboratoris de anàlisis clínics o d'investigació mèdica, tanatologia humana, centres veterinaris, centres de experimentació animal i qualsevol altre en que es dugui a terme una activitat sanitària.

Productor de residus: qualsevol persona que realitzi una activitat que produeixi residus (productor inicial de residus) o qualsevol persona que efectui operacions de tractament previ, de mescla o de altre tipus que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició d'aquets residus.

Transportista: La persona física o jurídica, pública o privada, registrada mitjançant autorització o comunicació que realitzi el transport dels residus, sigui o no el productor dels mateixos.

Gestor de residus: La persona física o jurídica, pública o privada, registrada mitjançant autorització o comunicació que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió de residus, sigui o no el productor dels mateixos.

Gestió de residus: La recollida, transport, valorització (inclou la classificació) i la eliminació dels residus, inclou la vigilància d'aquestes operacions, així com el manteniment posterior al tancament dels abocadors, inclou les actuacions realitzades en qualitat de negociant o agent.

Instal·lació de tractament: Instal·lació on es realitza qualsevol de les operacions que componen la gestió de residus.

6.3 Evolució en la gestió dels Residus Sanitaris⁹

Durant els darrers anys hi ha hagut un important evolució en l'estratègia de gestió de residus. A nivell europeu a partir dels anys 70 es desenvolupa el primer programa d'Acció en matèria de Medi Ambient de la UE, l'objectiu del qual era, sobretot, assegurar una reparació dels danys deguts a la mala gestió de residus i cercar responsabilitats, (sobretot a causa de l'abocament incontrolat de residus). Des d'aquesta primera idea, els objectius de gestió han anat evolucionant cap a l'origen del problema i s'enfoquen no només en millorar la gestió sinó principalment en la prevenció de la generació dels residus i el reciclatge (2003 estratègia temàtica de prevenció i gestió de residus) establint cada vegada objectius de prevenció, reutilització i reciclatge més ampla fins arribar al VIII programa adoptat el 29 de març de 2002 actualment en vigor, l'objectiu del qual és arribar a una economia circular. A partir d'aquestes

noves regles de reciclatge i gestió s'aspira que els estats membres aconseguixin taxes més altes en reciclatge i reutilització de residus, com a mínim el 55% per al 2025; 60% per al 2030 i 65% per al 2035.¹⁰

A nivell estatal la gestió del RS ve determinada per la “Estratègia Espanyola de Economia Circular, España Circular 2030” que adapta el programa europeu, posant fites concretes per reduir els residus generats a l'estat, a assolir abans de l'any 2030, es pretén cobrir des de la fabricació dels productes i no només centrar-se en el tractament dels residus un cop generats, tenint en compte ja des del disseny de les característiques dels productes la idea de que els residus generats, sempre que no es pugui evitar, siguin menys quantiosos i més fàcilment reutilitzables.

Pel que fa al tractament, també hi ha hagut una evolució important i la legislació europea, considerada la més avançada del món en matèria de residus, s'ha anat dirigint cap a la valorització material i energètica dels residus, deixant com a darrera alternativa l'eliminació, i només quan no és possible el reciclatge i la valorització.

Així, a partir de mitjans del segle XX en els països desenvolupats es comencen a construir incineradores en els principals centres hospitalaris (en la majoria sense aprofitament energètic ni mesures de control de les emissions) per tal de tractar petites quantitats de restes humanes i residus infecciosos que es generaven en els mateixos. Malgrat això una gran part dels residus sanitaris no eren tractats i acabaven en abocadors.

A partir dels anys 70, hi ha una intensa activitat legislativa a la UE que implica l'aprovació de importants directives per a la millora en la gestió dels residus, la millora de la qualitat de l'aire, la reducció de la contaminació en les activitats de incineració i abocament de residus i en general de la protecció al medi ambient que té com a conseqüència una adaptació de les instal·lacions de gestió existents o el seu tancament si no es poden adaptar als nous requisits i exigències ambientals.

Dins aquests esforços per a una gestió de residus que no posi en risc ni la salut humana ni el medi ambient, a principis de la dècada de 1980 es comencen a desenvolupar al distints països de Europa normatives referents al tractament dels residus sanitaris o a actualitzar-se les mateixes, degut a la preocupació que es tenia en front dels residus sanitaris i la seva possible perillositat, provocada en part per l'aparició del Síndrome de la immunodeficiència humana adquirida (VIH). Degut a que aquestes normatives ben sovint, s'aplicaven estrictament els criteris de “Precaucions Universals” que duen a considerar que tots els líquids corporals es consideraven sempre com a potencialment contaminats, fet que tingué com a conseqüència un augment dràstic en la quantitat de residus que requerien de un tractament especial per a la seva eliminació, fet que va dur a la saturació les instal·lacions de tractament d'aquets residus que fins el moment es trobaven en els mateixos centres hospitalaris, i en mots casos estaven obsoletes en quan a mesures de prevenció i control de la contaminació ambiental.¹¹

Per tal de millorar el control i poder complir amb les estrictes exigències ambientals, es va evolucionar cap a sistemes de tractament més centralitzat per tal de augmentar la capacitat dels mateixos i reduir els costos i en el desenvolupament de noves tecnologies, que incloïen l'esterilitzar els residus en lloc de incinerar-los en incineradores de residus perillosos, per el

tractament dels residus biosanitaris.

En la dècada de 1990 per tal de reduir el malbaratament de recursos la comunitat europea adopta el tractament dels residus sanitaris com una de les seves prioritats, aplicant un nou criteri de gestió anomenada gestió avançada, que consistia en tractar els residus sanitaris per el seu risc real, en lloc de per el risc potencial, que era en el que es basava la gestió clàssica.

| | Descripción básica | Generación de residuos biosanitarios especiales (en un hospital general de agudos) |
|------------------|--|--|
| Gestión Clásica | La mayor parte o la totalidad de los residuos biosanitarios se consideran especiales | 1,5 - 2 kg/cama/día |
| Gestión Avanzada | Sólo un pequeño porcentaje de los residuos biosanitarios se consideran especiales | 50 - 400 g/cama/día |

Il·lustració 3: Comparació de la generació de RS específics entra la gestió clàssica i la gestió avançada, Font:(Feliú i col. 1993)

Es tracta de definir quina és la gestió més adequada tenint en compte:¹²

- Quins residus són perillosos.
 - *Per què són perillosos.*
 - *Per a qui són perillosos.*
 - *En quines condicions són perillosos.*

I tenir en compte que la gestió ha de fer-se amb criteris de:

- Coherència científica.
- Senzillesa operativa.
- Flexibilitat a la tecnologia d'eliminació.
- Estalvi econòmic

Amb aquests criteris es va desenvolupar el model de gestió a les Illes Balears que s'explica a l'apartat següent.

6.4 Classificació i tipus de residus

6.4.1 Classificació segons perillositat i codis LER

L'any 1994, s'aprova una Decisió de la Comissió Europea sobre la classificació del residu¹³, la qual es trasllada a la normativa espanyola mitjançant l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer.

Mitjançant aquesta classificació, es realitza una primera codificació estandarditzada a tota Europa dels residus (CER), facilitant la identificació de quins d'aquets haviem de ser considerats residus perillosos. Pel que feia referència als RS, en el Catàleg Europeu de Residus

(CER), que classifica tots els residus mitjançant un codi comú, els RS estan identificats amb el codi 18 ** **.

El Llistat de codis (a Espanya s'anomenen codis LER - llista europea de residus) ha estat actualitzat varies vegades, la darrera mitjançant la Decisió 2014/955 / UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014, per la qual es modifica la Decisió 2000/532 / CE, sobre la llista de residus, de conformitat amb la Directiva 2008/98 / CE de L Parlament Europeu i del Consell.

Des de l'1 de juny de 2015 tots els productors i gestors de residus apliquen aquesta nova Llista Europea de Residus (LER).

La Decisió estableix les normes per a classificar els residus i complementa el Reglament 1357/2014 que substitueix l'annex III de la Directiva 2008/98 / CE pel qual es relacionen les característiques que permeten classificar els residus com a perillosos.

D'acord amb aquesta llista actualitzada, els codis que corresponen als residus sanitaris són:

| Codi LER ¹⁴ | Descripció |
|------------------------|--|
| 18 01 | Residus de maternitats, de diagnòstic, tractament o prevenció de malalties humanes |
| 18 01 01 | Objectes tallants |
| 18 01 02 | Restes anatòmiques i òrgans incloent bosses i bancs de sang (excepte aquells amb codi 18 01 03) |
| 18 01 03* | Residus els quals la seva recollida i eliminació és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions |
| 18 01 04 | Residus els quals la seva recollida i eliminació no és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions (per exemple, bandatges, escaioles, bolquers). |
| 18 01 05 | Productes químics i medicaments descartats |
| 18 01 06* | Productes químics que son o contenen substàncies perilloses |
| 18 01 07 | Productes químics diferents dels especificats en el codi 18 01 06 |
| 18 01 08* | Medicaments citotòxics i citostàtics |
| 18 01 09 | Medicaments diferents dels especificats en el codi 18 01 08 |
| 18 01 10* | Residus de amalgames procedents de cures dentals |
| 18 02 | Residus de investigació, diagnòstic, tractament o prevenció de malalties animals. |
| 18 02 01 | Objectes tallants i punxants (excepte aquells amb codi 18 02 02) |
| 18 02 02* | Residus els quals la seva recollida i eliminació és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions |
| 18 02 03 | Residus els quals la seva recollida i eliminació no és objecte de requisits |

| Codi LER ¹⁴ | Descripció |
|------------------------|---|
| | especials per a prevenir infeccions |
| 18 02 05* | Productes químics que son o contenen substàncies perilloses |
| 18 02 06 | Productes químics diferents dels especificats en el codi 18 02 05 |
| 18 02 07* | Medicaments citotòxics i citostàtics |
| 18 02 08 | Medicaments diferents dels especificats en el codi 18 02 07 |

Taula 1: Codi LER (Llista Europea de Residus) actualitzats dels residus sanitaris segons el Catàleg Europeu de Residus¹⁵

D'aquesta forma, identificar els residus segons el seu codi LER ens permet saber de forma ràpida si es tracta de residus perillosos ja que aquests van acompanyats d'un asterisc a m.es de identificar fàcilment el tipus de perill que ha d'anar identificat amb el pictograma corresponent.

D'acord amb aquesta classificació, podem distingir entre residus no perillosos (no duen asterisc) i residus perillosos (duen asterisc).

També hi ha residus amb codi mirall (amb asterisc i sense) en funció de la presència i concentració del potencial contaminant, com ara els productes químics.










En el residus sanitaris perillosos es poden distingir tres causes de perillositat principal:

- El més comuns són els residus infecciosos, aquells que han estat amb contacte amb les malalties enumerades a la Taula 4. Per tant, el risc d'aquests residus és la proliferació d'aquestes malalties per part de les persones que estan en contacte amb aquests residus durant les etapes de recollida, transport i eliminació o esterilització d'aquests residus, que han d'estar identificats amb el pictograma de perill biològic que es veu a continuació.



Il·lustració 4: Pictograma de perill biològic

- Per altre banda, hi ha els productes químics que són o contenen substàncies perilloses, en aquests residus la perillositat pot ser deguda per exemple a productes químics que són tòxics, en aquest cas s'haurien de prendre mesures tant en el transport, per a protegir als operaris i en l'eliminació per protegir el medi ambient. Per la qual cosa en aquest tipus de residu la perillositat i per tant els pictogrames que requereixen varien en funció del producte químic en qüestió.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Explosiu: aquest símbol alerta que el producte pot explotar al contacte amb una flama, espurna, electricitat estàtica, sota efecte de la calor, en contacte amb altres productes, per fregaments, xocs, fricció, etc. |  | Toxicitat aguda: el producte genera efectes adversos per a la salut, fins i tot en petites dosis, i amb conseqüències immediates. En entrar en contacte amb aquest es poden sentir náusees, vòmits, mals de cap, pèrdua de coneixement. En un cas extrem, pot causar la mort. |
|  | Inflamable: el producte comença a cremar de forma molt fàcil, fins i tot per sota de 0 °C, al contacte amb una flama, espurna, electricitat estàtica, per calor o fricció, etc. |  | Irritació cutània: advertiment dels efectes adversos que el producte pot provocar en dosis altes (irritació en ulls, gola, nas i pell, al·lèrgies cutànies, somnolència o vertigen) |
|  | Comburent: són productes rics en oxigen que en contacte amb altres substàncies, sobretot inflamables, poden provocar, avivar o agreujar un incendi o una explosió. |  | Perillós per aspiració: aquests productes poden arribar a l'organisme per inhalació i causar efectes negatius molt diversos i molt greus a llarg termini (efectes cancerígens, mutàgens, tòxics per a la reproducció, greus efectes sobre els pulmons, al·lèrgies respiratòries, etc.) |
|  | Gas: el dibuix de la bombona assenyalava que és un envàs amb gas a pressió. Alguns poden explotar amb la calor, com els gasos comprimits, líquats o dissolts. Els líquats refrigerats poden causar cremades o ferides criogèniques, en estar a molt baixa temperatura. |  | Perillós per al medi ambient aquàtic: el producte provoca efectes nefastos per als organismes del medi aquàtic (peixos, crustacis, algues, altres plantes aquàtiques, etc.). |
|  | Corrosiu: el producte pot atacar o destruir metalls i causar danys irreversibles a la pell, ulls o altres teixits vius, en cas de contacte o projecció. | | |

Taula 2: Pictogrames dels distints perills, amb la descripció del corresponent perill.

- I finalment tenim els productes citotòxics i citostàtics, aquets presenten una toxicitat aguda, poden presentar efectes locals irritatius i poden produir efectes teratogènics i cancerígens a més de ser perillosos per el medi ambient. Alguns dels més comuns són el formaldehid, que pot produir trastorns respiratoris, al·lèrgics, mutàgens i cancerígens; l'òxid de etilè, que produeix lesions irritatives i al·lèrgiques, alteracions digestives, respiratòries, neurològiques i mutagèniques; o substàncies acides o bàsiques que generen cremades cutànies greus; entre d'altres.¹⁶

6.4.2 Classificació segons tipologia a les Illes Balears

Els residus sanitaris (RS) a les Illes Balears estan classificats en tres categories:

- Grup I: Residus sanitaris assimilables a urbans, en aquest grup estan inclosos els residus que es generen en instal·lacions sanitàries, però que no estan associats al tractament de pacients, com pugui ser material de oficina, de cafeteries, etc.
- Grup II: Residus sanitaris no específics, són els residus derivats de les activitats sanitàries, com material de cura, guixos, etc.
- Grup III: Residus sanitaris específics, són residus que necessiten unes especials mesures de mesures de prevenció durant tot el seu recorregut des de la generació fins el seu tractament o eliminació, degut a la seva perillositat tant per les persones que estan en contacte amb ells com per la salut publica o el medi ambient, s'inclouen els residus infecciosos, els residus

anatòmics, el material punxant, tallant i agulles, sang i derivats, vacunes, cultius i restes de medicaments.

Els residus inclosos dins aquest grup III els podem subdividir en diferents tipus en funció de la naturalesa de la seva perillositat¹⁷:

- Residus sanitaris infecciosos
- Residus anatòmics
- Sang i hemoderivats líquids
- Agulles i material punxant
- Vacunes vives i atenuades
- Citostàtics

| Grup | % | Observacions |
|--|----|--|
| I | 60 | sense risc (R.N.P) |
| II | 25 | sense risc (R.N.P) |
| III | 8 | biocontaminats (R.P.) |
| III(residus de citostàtics i medicaments) | 4 | Residus no perillosos exceptuant els Citotòxics que són (R.P.) |
| Residus radioactius i anatòmics de entitat suficient | 3 | gestionats per ENRESA i la policia sanitària mortuòria |

Taula 3: Distribució en quantitat dels residus hospitalaris en funció dels grups que els componen, a Espanya.

En el Decret 136/1996 es consideren els tres grups de residus esmentats al principi i s'especifica que els residus bioinfecciosos inclosos al Grup III considerat perillosos, són els que provenen de les malalties especificades a l'Annex 1:

| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Febres hemorràgiques víriques | Tularèmia |
| Còlera | Lepra |
| Brucel·losi | Àntrax |
| Diftèria | Febre paratifoidea A,B,i C |
| Meningitis, encefalitis | Pesta |
| Febre Q | Poliomielitis |
| Borm | Disenteria bacteriana |
| Tuberculosi activa | Ràbia |
| Hepatitis vírica | SIDA |
| COVID-19* | |

Taula 4: Malalties que es consideren infeccioses segons el Decret 136/1996. *Introduïda posteriorment amb la "Orden SND/271/2020"

Aquest Decret està actualment en fase de revisió i l'esborrany del futur decret, contempla la segregació de residus sanitaris en 5 grups al treure del Grup III, i considerar-los com a grups separats, els residus citotòxics (futur Grup IV) i els residus de productes químics inclosos els medicaments (futur Grup V), com una de les principals modificacions.¹⁸

6.5 Tecnologies aplicables per a la gestió i el tractament de residus sanitaris.

6.5.1 Recollida selectiva i reciclatge

Els residus de grup I són els únics que poden ser reciclats, per això la seva recollida s'ha de dur a terme segregant de forma correcta per tipus de residu.

Els principals grups de residus que són aptes per a la seva valorització material són:

- El paper-cartó, en aquest cas el residu són duts a plantes de classificació on són separats segons la seva qualitat i embalats per ser enviats a diferents fàbriques on són usats com a matèries primeres. El paper amb dades confidencials i/o personals ha d'esser destruït d'acord amb els criteris de la Llei orgànica de protecció de dades. A Balears es disposa de plantes de classificació però pel reciclatge es transporten a la Península.
- El vidre del qual s'eliminen els impropis que normalment es troben en baixa quantitat i és utilitzat com a matèria prima en la fabricació del vidre, amb més facilitat que partint del mineral verge. Al no haver-hi plantes de reciclatge de vidre a les Balears, es transporta a la Península pel seu reciclatge.
- Els envasos, que també són enviats a plantes de classificació (n'hi ha a Mallorca, Menorca i Eivissa) i, en funció del tipus es procedeix a la valorització material en plantes de reciclatge a la Península. En cas de que aquesta no sigui possible, ja sigui per motius tècnics o econòmics es procedeix a la seva valorització energètica o eliminació.
- La matèria orgànica, procedent principalment de les zones de cafeteria i cuines, també es valoritza, ja sigui mitjançant compostatge o metanització. El compostatge és un tractament biològic de descomposició de la matèria orgànica en condicions aeròbiques per tal d'obtenir un producte mineral anomenat compost apte per ser utilitzat com adob o millora estructural del sòl. En la metanització es produeix la descomposició de la matèria orgànica en condicions anaeròbiques i en un rang de temperatures de entre 20 i 60 °C, sent el més comú que es produeixi a temperatures mesofíliques (al voltant de 37°C). S'obté com a producte final el biogàs (una mescla de CH₄, CO₂ i traces de H₂S, que depenen de l'ús del biogàs haurà d'esser eliminat al igual que la humitat) que pot ser usat com a combustible, tant per a la producció d'energia elèctrica, o tèrmica o ambdues, per altre banda

s'obté el digerit que un cop és parcialment deshidratat també pot ser usat com a adob o com a matèria prima juntament amb altres, per a un posterior compostatge.



Los números indican la población bacteriana responsable del proceso: 1: bacterias fermentativas; 2: bacterias acetogénicas que producen hidrógeno; 3: bacterias homoacetogénicas; 4: bacterias metanogénicas hidrogenotróficas; 5: bacterias metanogénicas acetoclásticas.

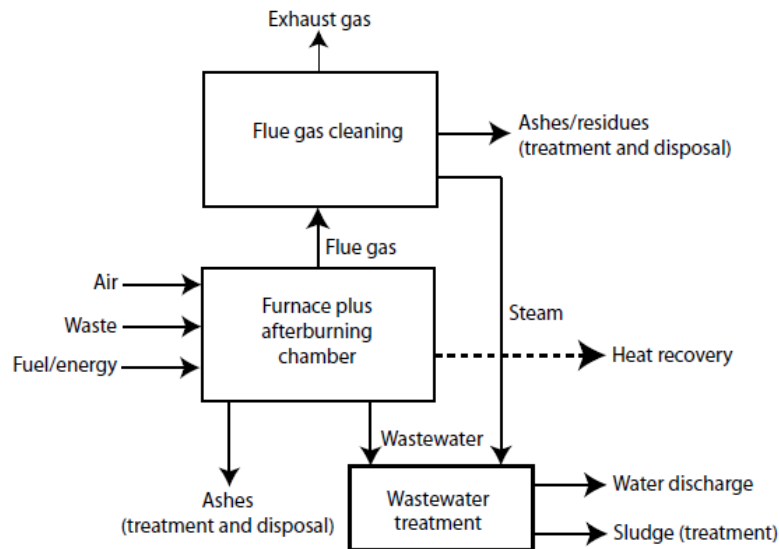
Il·lustració 5: Les diferents etapes que tenen lloc en la generació de biogàs mitjançant la digestió anaeròbica.¹⁹

6.5.2 Incineració

La incineració, és el procés per el qual es produeix la oxidació a alta temperatura dels residus, en aquest cas residus sanitaris, aquesta incineració dels residus és factible si el poder calorífic d'aquets és com a mínim de 2000 Kcal/Kg²⁰, la mitja de poder calorífic dels residus infecciosos supera les 4000 Kcal/Kg¹¹ evitant així l'ús de combustible adicional que tindria com a conseqüència un augment considerable en els costos de tractament, excepte en situacions anormals de baix poder calorífic o alt contingut de humitat dels residus. En quan a les avantatges d'aquest tipus de tractament hi ha que no requereix de pretractament per tant evitem possibles perills per als treballadors, a més és un procés que permet tractar grans quantitats de residus.

No obstant, també te una sèrie d'inconvenients, degut a que en el procés de incineració es produeixen gasos que contenen principalment vapor i diòxid de carboni a més de òxids de nitrogen i un gran nombre de substancies volàtils (metalls pesants, productes procedents de la combustió incompleta o substancies halogenades, entre d'altres) a més de partícules per tant aquets gasos hauran de ser tractats posteriorment.

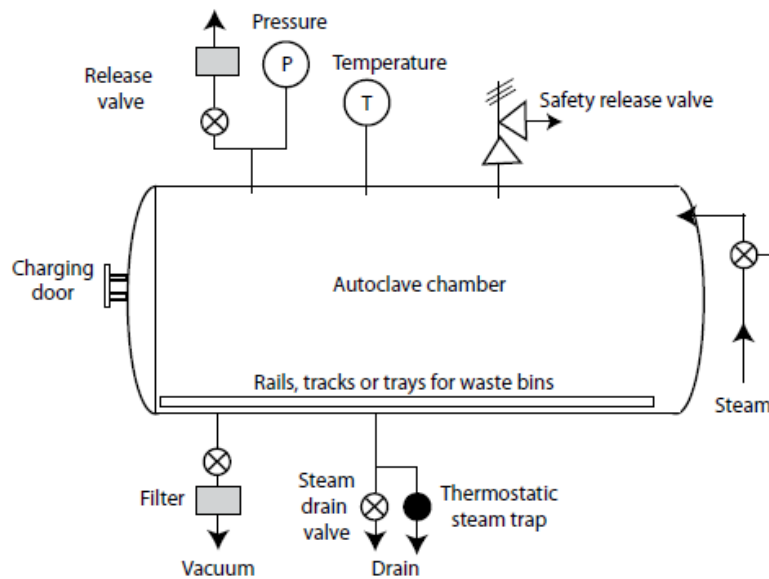
A més, certs tipus de residus sanitaris no poden ser incinerats, com són els contenidors de gas pressuritzats i els residus radioactius.



Il·lustració 6: Diagrama del procés de incineració amb recuperació d'energia. Font: Adaptada de Jorge Emmanuel de UNEP (2006). Atenció a la numeració

6.5.3 Autoclau

Per altre banda, tenim el tractament per autoclau, que és pot usar per tractar cultius, objectes punxants, matèria contaminat amb sang o altres líquids, també per restes de cirurgia o residus de laboratori (excepte residus químics). Es basa en exposar els residus a altes temperatures i a vapor a pressió. Les condicions necessàries varien en cada cas ja que en aquest procés es poden modificar tres variables que són la temperatura, la pressió i el temps. Per una temperatura mínima de 121°C, a una pressió entre 2-5 bar i amb un temps de contacte de entre 1-4 h es pot aconseguir la inactivació dels microorganismes⁷. Encara que per aconseguir, la desinfecció del residu teòricament són suficients 20 min a 121°C i 2 bar i després 5 min a 134°C i 3.1 bar, no obstant és necessari controlar les condicions del procés (temperatura, pressió i temps de contacte) ja que com hem comentat l'eficàcia de la desinfecció depèn considerablement d'aquestes.²¹



Il·lustració 7: Diagrama del funcionament d'un autoclau. Font: Jorge Emmanuel.

El tractament per autoclau disposa de les següents fases:

Primer s'introdueixen els residus dins l'autoclaui i es sella l'autoclaui, posteriorment s'extreu l'aire un cop s'ha fet el buit, s'introdueix el vapor fins arribar a la temperatura i pressió designada després del temps necessari perquè es produeixi la esterilització s'extreu el vapor que és condensat i tractat, aquest cicle es pot repetir si és necessari, i posteriorment es descarreguen els residus que poden ser tractats mecànicament, normalment per compactació o trituració.

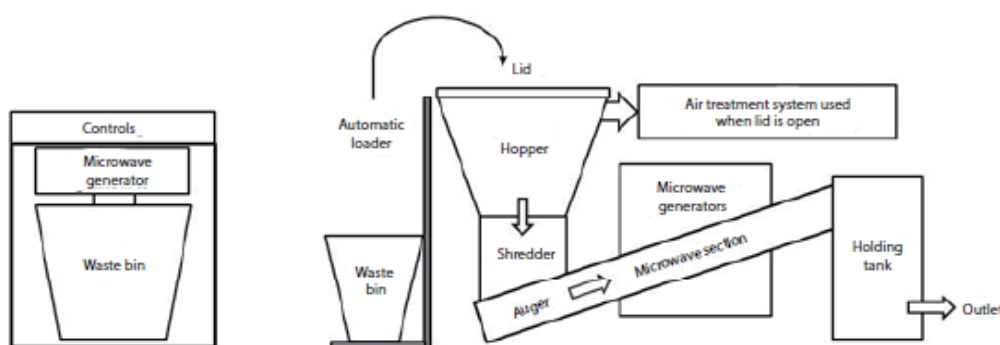
6.5.4 Abocador controlat

Eliminació en abocador controlat. Aquest tipus de eliminació és la menys recomanada degut a les conseqüències que comporta, principalment de tipus mediambiental. En funció de la perillositat del residu, l'eliminació s'ha de fer en abocador de residu no perillós o en abocador de seguretat per a residus perillosos. Sempre que sigui possible, abans s'ha de dur a terme un pretractament, per tal d'aprofitar al màxim els recursos i reduir tot el possible la quantitat de residus que finalment són abocats. A més aquest abocament ha de complir una sèrie de condicions, com són que s'ha de dur a terme en una cel·la de l'abocador específica per a residus sanitaris. També s'ha de evitar l'exposició a aquests residus per evitar la propagació de possibles malalties, per la qual cosa els residus han de ser coberts posteriorment al seu abocament, sense poder estar més de 6 hores al descobert. També cal que l'abocador tingui recollida i tractament de gasos i lixiviats i cal tenir un Pla de vigilància ambiental tant del propi abocador com de l'entorn i les aigües subterrànies.

6.5.5 Tecnologies Alternatives

Malgrat les tecnologies de tractament més habituals són la incineració, desinfecció en autoclau i eliminació en abocador, s'han desenvolupat altres metodologies pel tractament dels residus sanitaris

- Tractament per microones²², es basa en aplicar microones de 2450MHz de freqüència que produeixen un ràpid augment de la temperatura de l'aigua continguda en els residus de manera que es forma vapor que juntament amb el calor produït destrueixen els microorganismes de forma similar al tractament per autoclau. La duració de la irradiació ha de ser superior a 20 min, per aconseguir esterilitzar els residus, aquesta és una tecnologia que té unes capacitats de tractament inferior i uns costos majors.



Il·lustració 8: Esquema simplificat d'un sistema de tractament per microones semicontinu

- Piròlisi i gasificació, el tractament de residus sanitaris per piròlisi o gasificació és molt similar al procés de incineració, la principal diferència és que durant la incineració es produeix la combustió completa dels residus a elevada temperatura amb excés de oxigen, i durant la piròlisi la temperatura és significativament inferior i amb absència d'oxigen, per la gasificació es tenen temperatures intermitges i es produeix amb deficiència d'oxigen.

| | Pyrolysis | Gasification | Incineration |
|----------------------------|---|--|--|
| Reaction temperature (°C) | 250–700 | 500–1600 | 800–1450 |
| Pressure (bar) | 1 | 1–45 | 1 |
| Atmosphere | Inert/nitrogen | Gasification agent: O ₂ , H ₂ O | Air |
| Stoichiometric ratio | 0 | <1 | >1 |
| Products from the process: | | | |
| Gas phase | H ₂ , CO, C ₂ H ₄ , H ₂ O, N ₂ | H ₂ , CO, CO ₂ , CH ₄ | CO ₂ , H ₂ O, O ₂ |
| Solid phase | Ash, coke | H ₂ O, N ₂ | NO ₂ |
| Liquid phase | Pyrolysis oil, water | Slag, ash | Slag, ash |

Taula 5: Condicions típiques per als processos de piròlisi, gasificació i incineració.

Com es pot veure en la taula anterior la modificació de les condicions té com a conseqüència la modificació dels productes que s'obtenen els quals, en el cas de la piròlisi, poden ser usats posteriorment com a combustibles. No obstant són processos menys rentables i amb menor capacitat de tractament si els comparem amb la incineració la qual cosa fa que només estiguin presents per el tractament de residus sanitaris de manera residual.

- Incineració o coïncineració en forns rotatius, aquest procés s'usa principalment en la indústria cimentera, ja que en aquesta es requereix la producció del clínquer a altes temperatures que es realitza en forns rotatius normalment utilitzant carbó com a combustible, per tant, si s'usen residus té dos beneficis principals, el primer la reducció del consum de combustible amb la consegüent rebaixa dels costos de producció i per altra banda la eliminació dels mateixos residus sanitaris que han estat usats com a combustible. Aquest mètode s'ha autoritzat de forma excepcional per residus bioinfecciosos durant la pandèmia de COVID-19.

7. La pandèmia COVID i la seva relació amb la gestió de residus

La pandèmia de COVID-19 és provocada pel coronavirus SARS-CoV-2 i ha afectat a tots els països del món en més o menys mesura.

El primer cas de COVID-19 a Espanya va ser diagnosticat el 31 de gener de 2020 a La Gomera, mentre que la primera mort coneguda va ocórrer el 13 de febrer a València.

A data de 24 d'agost de 2022, s'estima que la pandèmia ha causat a Espanya 112.246 morts i no es tenen dades certes del nombre d'afectats doncs en diferents moments s'han modificat els criteris estadístics, però a final de febrer s'ha informat de una xifra de 10.809.222 de casos confirmats²³

A l'inici de la malaltia (març 2020) i davant la ràpida expansió del virus, el 14 de març el Govern espanyol va decretar l'estat d'alarma a tot el territori nacional i, emparat en aquesta mesura, va limitar la lliure circulació dels ciutadans a actes essencials.

Durant aquesta primera onada, que va durar fins el 21 de juny 2020, el tractament de la malaltia es va dur a terme sobre tot en els centres sanitaris, si bé els casos més lleus passaren la malaltia a casa. El 2 d'abril es va registrar el nombre més gran de morts per coronavirus en un dia (950).

El 21 de juny 2020, va expirar l'estat d'alarma i Espanya va entrar a l'anomenada «nova normalitat». Al llarg de l'estiu, però, es van multiplicar els rebrots a diferents punts del país, que no van poder ser continguts i van degenerar en transmissió comunitària.

El 25 d'octubre el Govern va tornar a decretar l'estat d'alarma per fer front a la segona onada de contagis. Es va establir el toc de queda nocturn, deixant a les mans dels governs autonòmics les mesures de contenció. Aquest segon estat d'alarma es va prorrogar fins al maig del 2021.

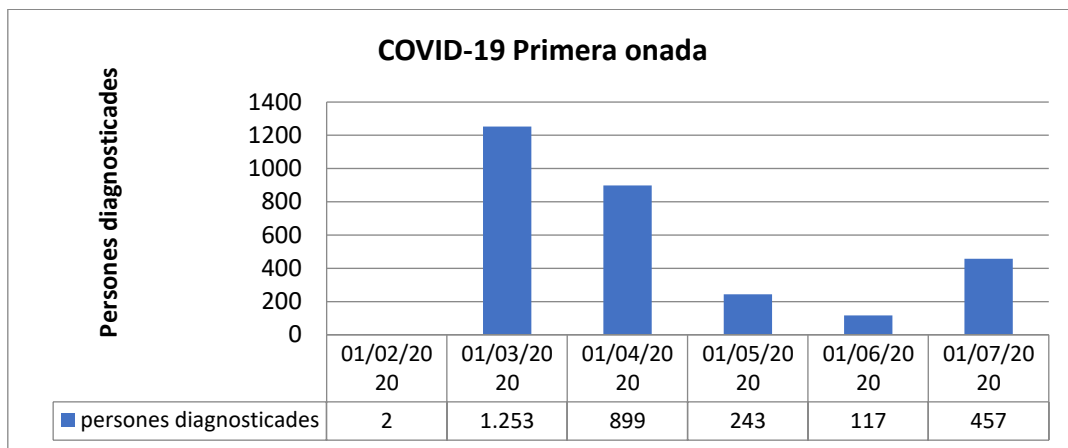
Després d'aquestes dues onades principals s'han produït diverses situacions de rebrot amb successives onades de contagis fins el moment actual, si be les conseqüències per la salut de les persones han estat molt més febles a mesura que la població s'ha anat immunitzant ja sigui de forma comunitària o per efecte de les vacunes.

La possibilitat d'accedir a test de detecció Covid ha permès també una millor detecció del contagi. I per altra banda, el 27 de desembre del 2020 va començar la campanya de vacunació a Espanya.

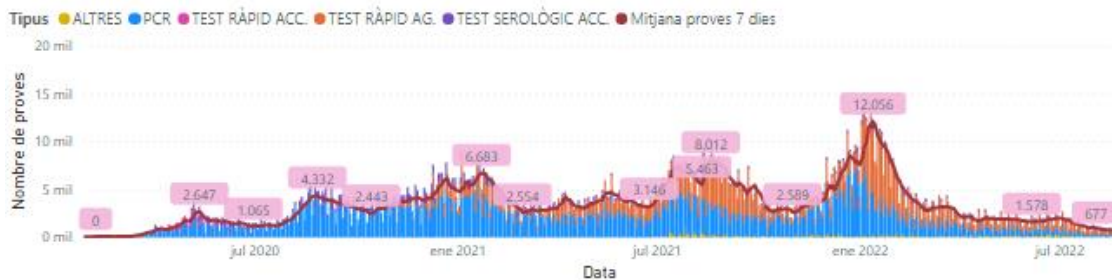
L'aparició de la pandèmia de COVID-19 ha afectat significativament al sistema de salut de les Illes Balears així com el de la resta del món tenint com a conseqüència que una part important de l'activitat dels centres sanitaris es dediqués al COVID-19. Inicialment es va centrar en els centres hospitalaris, encara que posteriorment també afecta als centres d'atenció primària (centres de salut). Per altre banda també va tenir com a conseqüència, la reducció de moltes de les activitats sanitàries no relacionades amb el COVID-19, sobre tot en els primers mesos de la pandèmia.²⁴

7.1 Evolució de la pandèmia de COVID-19 a les Illes Balears i residus

A les Illes balears vàrem tenir el primer contagi a final de gener 2020, no obstant es varen poder aïllar els seus contactes. L'expansió del virus no es va donar fins a principis de març, dates per les quals es detectaven al voltant de deu contagis diaris. A partir d'aquest moments els casos augmentaren de forma exponencial durant les primeres setmanes d'aquest mes, fins arribar a xifres de 100 contagis diaris fins l'abril moment en que els contagis començaren a disminuir paulatinament fins que a finals d'aquest mes es pogué donar per acabada la primera onada, que tingué com a característiques una gran pressió en el sistema hospitalari ja que la meitat dels casos detectats requeria hospitalització dels quals un 7% en UCI.



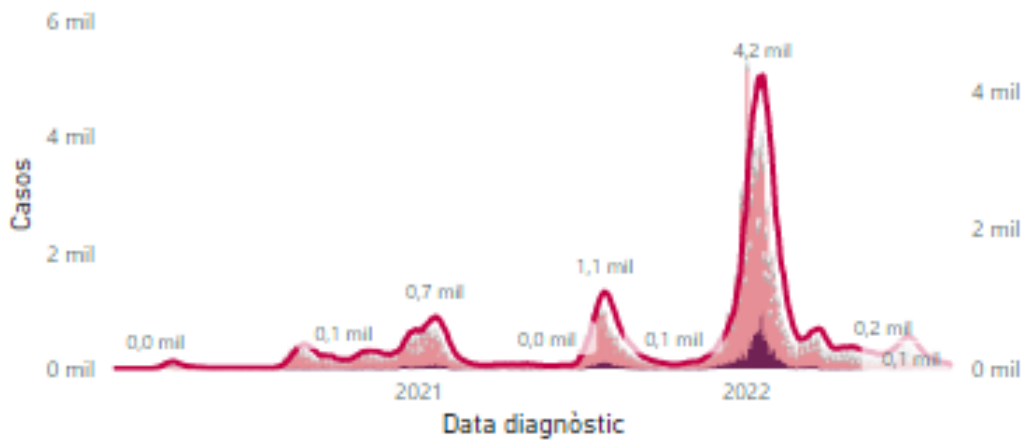
Il·lustració 9: Gràfica del nombre de casos diagnosticats durant els primers sis mesos de pandèmia a les Illes Balears



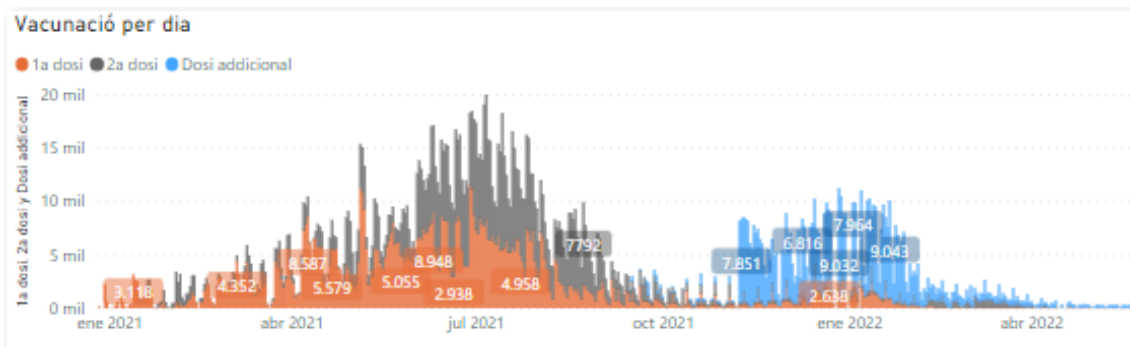
Il·lustració 10: Nombre de PCR realitzades a diari, en funció del tipus de test utilitzat.
Font IB Salut.

- Passada aquesta primera onada les xifres de contagis es mantingueren per davall dels deu contagis diaris fins a l'inici de la segona onada, en aquesta es realitzaren un nombre molt més elevat de PCR i al contrari que durant la primera onada aquets es realitzaren majoritàriament als centres d'atenció primària, com podem observar a la il·lustració següent.²⁵

- La tendència fou similar en les següents onades on en cada una de elles el nombre de contagiats era major i el percentatge que presentaven símptomes, i que requerien hospitalització era menor en cada una d'elles.



Il·lustració 11: Incidència acumulada a 14 dies, des de l'inici de la pandèmia fins a l'actualitat (01/08/2022)



- La vacunació comença a finals del 2020, tot i que en els primers mesos el ritme de vacunació era lent, per manca de dosis, a partir del març de 2021 va anar augmentant considerablement fins arribar al màxim els mesos de juliol i agost d'aquest mateix any.

Il·lustració 12: Nombre de vacunacions diàries en el període des de l'inici de 2021 fins a l'actualitat (01/06/22). Font: IB Salut

vaccinació era lent, per manca de dosis, a partir del març de 2021 va anar augmentant considerablement fins arribar al màxim els mesos de juliol i agost d'aquest mateix any.

A banda del efectes sobre la salut de les persones, la pandèmia COVID també ha tingut efecte sobre diferents aspectes de la nostra societat que tenen a veure amb la gestió dels residus, entre d'altres:

- Reducció de l'activitat econòmica i particularment del turisme.
- Retard en alguns preceptes de de la Llei balear de residus i sòls contaminats (utilització de productes en envàs monodosi).
- Retard en l'aprovació del nou Decret de residus sanitaris.
- També va provocar canvis en la legislació que regula els RS per adaptar-se a les conseqüències de la pandèmia com ja s'ha indicat a l'apartat.²⁶
- Increment de l'ús de mascaretes i altres equips de protecció individual.

- Increment de residus derivats de la vacunació massiva de la població segons les successives estratègies de vacunació que poden haver incrementat la producció de residus tallants i punxants²⁷.
- Problemes en el subministrament de contenidors de residus.
- Necessitats extraordinàries de recollida, tractament i transport.

8. Resultats i discussió

8.1 Organització de la gestió de Residus Sanitaris a les Illes Balears

8.1.1 Competències administratives

A Espanya la gestió de residus sanitaris es regeix per la Llei 7/2022 de residus i sòls contaminats per a una economia circular. Les competències que afecten als RS estan delegades a les comunitats autònomes cosa que implica que hi ha diferències entre les normes que regulen la gestió en funció de la comunitat autònoma, ja que cada comunitat autònoma té la seva pròpia regulació.

La normativa de Balears (Decret 136/1996, de 5 de juliol pel que s'estableix la normativa d'ordenació dels residus sanitaris), de manera similar a altres comunitats autònomes, classifica els residus sanitaris en tres tipus: residu tipus I o assimilables a urbans, residu tipus II o sanitaris no específics i residu tipus III o sanitaris específics.

Per als residus de grup I el fet de estar assimilats a residus urbans implica que la seva gestió està delegada als diferents ajuntaments i/o consells insulars, tot i que la regulació depèn de l'àmbit autonòmic enumerat a continuació.

D'acord amb el decret autonòmic menciona anteriorment les competències dels residus sanitaris pertanyen a les conselleries de Salut i de Medi Ambient, on a la Conselleria de Salut li pertanyen les competències de la gestió intracentre dels residus sanitaris tipus II i III (amb l'excepció dels residus citotòxics, i químics), i a la Conselleria de Medi Ambient i Territori li pertanyen les competències de la gestió extracentre, és a dir, el seu transport i tractament a més dels residus citotòxics, i químics. Per altre banda pel que fa als residus anatòmics, s'han de regir pel Reglament de Policia Sanitària Mortuòria i els residus radioactius per la normativa específica de productes radioactius aquets dos últims de competències estatals.

8.1.2 Gestió intracentre²⁸

Les operacions intracentre inclouen la segregació dels residus per tipus, la seva recollida des dels punts de generació i el seu emmagatzemament en espera de recollida per part dels gestors.

Per a la segregació, les normes a balears són:

- Grup I: bossa de color gris, de volum màxim 100 L, d'un sòl ús i galga 200
- Grup II: bossa verda de color verd, de volum màxim 100 L, d'un sòl ús i galga 300
- Grup III bioinfecciosos:
 - o Bossa groga, de volum màxim 60 L, d'un sòl ús i galga 600 (alternativament es podem emprar dues bosses de 300)

- Contenedor rígido d'un sól us de color no blau i de tanca hermética. Generalment s'empren de color negre i pels punxants, de color grog
- Grup III citostàtics: Contenedor rígido d'un sól us de color blau i de tanca hermética.

Pels productes químics, no hi ha un contenidor estandarditzat sinó que depèn del producte.

Per al trasllat dels recipients o bosses, s'haurà d'utilitzar un contenidor o una estructura suport reutilitzable, el qual haurà de ser de material llis, impermeable, rígido, resistent a ruptures, de fàcil desinfecció i amb rodes que en permetin el desplaçament.

No hi ha requisits específics per l'emmagatzemament de residus dels grups I i II. En canvi les zones dels centres sanitaris on s'han de dipositar residus del grup III, fins a la recollida per part del gestor, han de ser locals exclusius, no accessibles per a persones no autoritzades i hauran d'estar protegits de l'accés d'insectes, rosegadors i animals domèstics. Han de tenir ventilació i de materials que en facilitin la neteja. Hauran de comptar amb preses d'aigua i desaigües i disposar d'un sistema de desinfecció dels contenidors o suports, i també d'un rentamans d'accionament no manual per al personal encarregat.

El temps màxim des de la producció dels residus fins al seu tractament i eliminació serà de 5 dies si la temperatura del local no excedeix de 4°C. En el supòsit que el local no estigui refrigerat, i per tant no es pugui garantir que la temperatura no superi 4°C, el temps màxim serà de 24 h.

Els residus tallants, punxants i agulles, i també els citostàtics i restes de medicaments podran ser eliminats amb una periodicitat màxima mensual.

Els hospitals i clíniques solen disposar de magatzems refrigerats però no la majoria de centres de salut i altres centres amb petites produccions per la qual cosa s'ha autoritzat l'ús de congeladors per emmagatzemar els residus durant períodes de temps més llargs i fer la recollida més eficient.

Tots els centres sanitaris han de tenir un pla de gestió per als RS en el seu interior, que ha de incentivar la reducció i la valorització dels residus, la correcta separació dels residus segons els grups al que aquets pertanyen, i la protecció del personal encarregat de la recollida i transport.

A més aquest pla²⁹ ha de identificar al responsable de la gestió, com es classifiquen els RS en el propi centre, les previsions de generació dels mateixos, les condicions d'emmagatzematge, tant intermedi com final, i transport dins del propi centre amb precaucions a tenir en compte (neteja, desinfecció, ...), la freqüència de recollida i les corresponents autoritzacions.

Per als petits productors on degut a les petites quantitats de RS generats, la recollida en els terminis establerts no és viable, aquets poden de ser emmagatzemats en congeladors fins a la seva recollida.

8.1.3 Gestió extracentre

Les operacions de gestió extracentre es realitzaran de manera que no es perjudiqui el medi

ambient, ni la salut pública, ni a la salut dels treballadors i evitant la contaminació del medi ambient.

Les persones que realitzin qualssevol operacions de gestió dels residus sanitaris han de disposar dels registres i autoritzacions administratives que es disposen en la Llei 7/2022. A més de complir els plans de gestió de residus no perillosos corresponents a cada Illa, i el pla de gestió de residus perillosos de la CAIB.³⁰

8.1.3.1 Recollida i transport

Els residus de grup I no requereixen de condicions especials per la seva recollida i en molts casos es dipositen en els contenidors de recollida municipal. Per als residus de grup II sí, si que es requereix la seva recollida per separat tot i que no es requereixen condicions especials de transport. I per als residus de grup III sí que es requereixen condicions especials ja que durant tant el seu emmagatzematge i posterior transport han d'estar refrigerats (4°C) i han de transcórrer menys de 5 dies des de la seva generació fins a la seva eliminació, o esterilització, per tal de prevenir la propagació de malalties.

8.1.3.2 Tractament i eliminació

Els residus de Grup I són tractats de la mateixa manera que els residus d'acord amb els Plans Directors Sectorials per a la gestió de residus aprovats pels corresponents Consells Insulars. Així els recollits selectivament (paper-cartró, vidre i envasos es destinen a reciclatge). La fracció resta i el Grup II es destina a abocador a Menorca, Eivissa i Formentera i a incineració amb recuperació d'energia a Mallorca.

Els residus de Grup III bioinfecciosos es tracten tots a Mallorca mitjançant autoclau i posterior incineració. Els citostàtics, restes de medicaments i productes químics es traslladen pel seu tractament a instal·lacions fora de les Illes.

Aquest punt es desenvolupa amb més amplitud més endavant.

8.2 Dades de productors, transportistes i gestors a les Illes Balears

8.2.1 Registre autonòmic de productors/transportistes y gestors

El Govern de les Illes Balears disposa d'un Registre de producció i gestió de residus de les Illes Balears (en endavant RPG)³¹ que ha estat implantat recentment per el servei de residus i sols contaminats de la Conselleria de Medi Ambient i Territori (en endavant SRSC). En aquest registre es recullen les dades d'identificació dels productors de residus, transportistes i gestors de residus però no les quantitats i tipus de residus produïts/gestionats per cadascun d'ells.

Cada persona física o jurídica i cada instal·lació, té assignat un codi NIMA (numero d'identificació mediambiental) identificador que s'utilitza per formalitzar qualsevol documentació de gestió de residus. Degut a que la inscripció al registre correspon a les pròpies empreses, en el cas dels petits productors, això pot comportar la inscripció equivocada del tipus de residu que es produeix (ja que els productors identifiquen els residus que produiran en funció del seu codi LER, en molts casos pel propi desconeixement de les correctes característiques d'aquest, o per precaució dels propis productors atribuint característiques de perillositat en residus en el quals no serien necessàries.

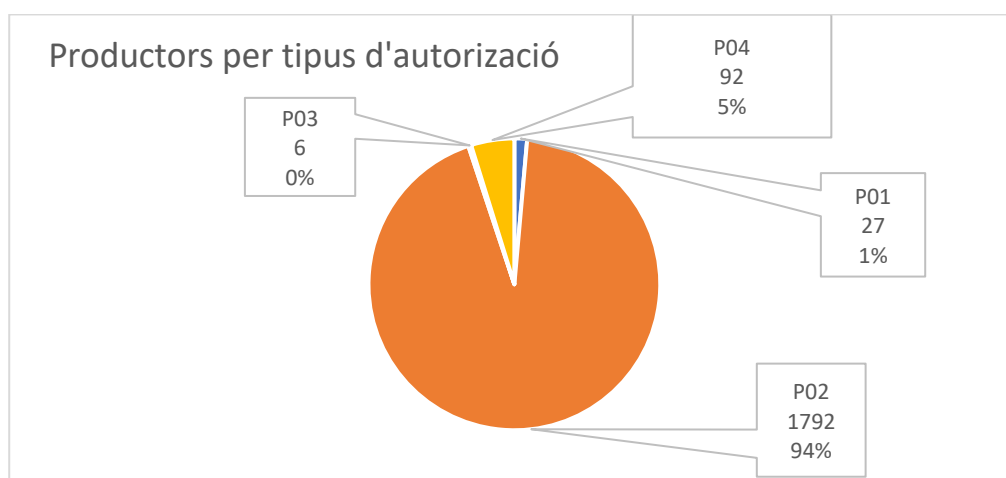
8.2.2 Productors de residus sanitaris

Per tal de conèixer la distribució i tipus de productors de residus de les Illes Balears, així com els residus que tenen declarats, s'ha consultat RPG i també s'ha requerit informació al SRSC que ha proporcionat la informació del registre en format editable amb informació actualitzada a data 3 de juny de 2022.

D'acord amb les dades recopilades, a les Illes Balears hi ha 1917 productors de residus sanitaris inscrits al RPG³² amb algun dels quatre tipus d'autorització en funció del tipus de residu generat (perillós/no perillós) i en funció de la quantitat d'aquest que es genera.

| | |
|-----|--|
| P01 | Productor de residus perillosos (més de 10 tones/any) |
| P02 | Petit productor de residus perillosos (menys de 10 tones/any) |
| P03 | Productor de residus no perillosos (més de 1000 tones/any) |
| P04 | Petit productor de residus no perillosos (menys de 1000 tones/any) |

Taula 6: Tipus d'autoritzacions dels productors de residus sanitaris.

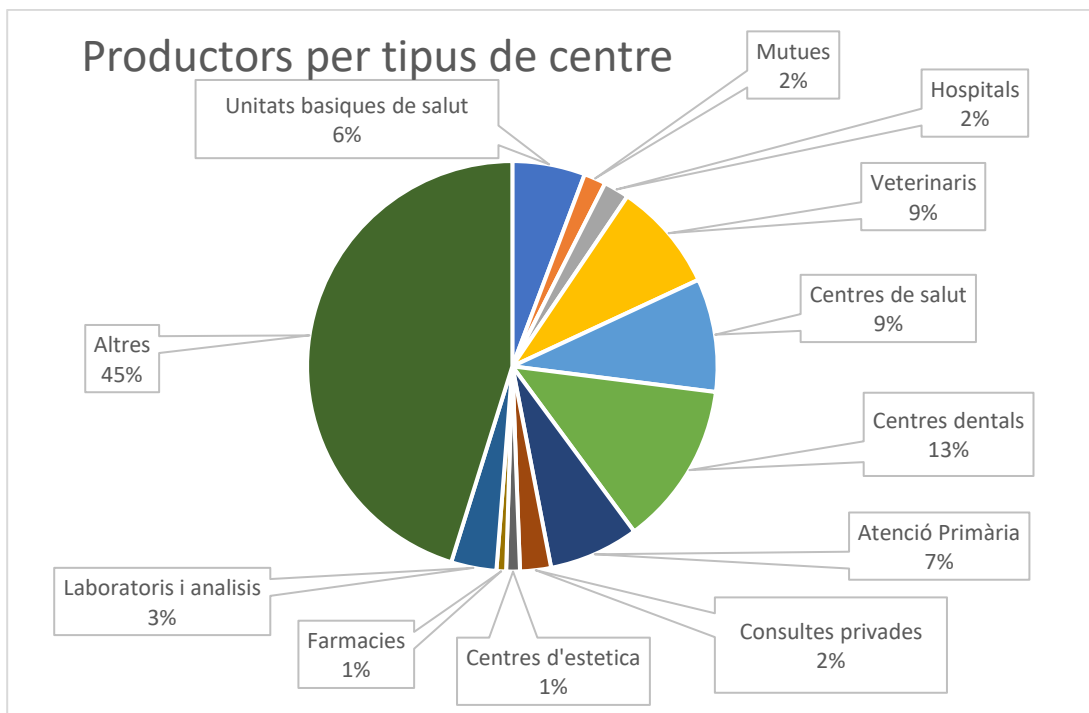


Il·lustració 13: Percentatge per cada tipus d'autorització de productors de residus sanitaris.

Com es pot observar a la gràfica anterior la majoria de productors de residus sanitaris (94%)

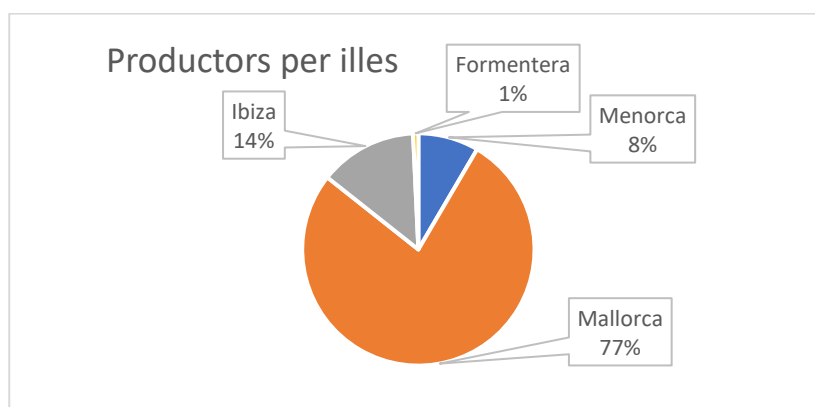
están inscrits com a petits productors de residus perillosos, ja que a les Balears podem trobar un gran nombre de petits establiments que produeixen residus sanitaris, tant públics com són les Unitats Bàsiques de salut (UB), centres d'atenció primària; com també privats, com dentistes, veterinaris, consultes mèdiques, centres d'estètica, clíniques i centres assistencials tant públics com privats, entre d'altres. A més el fet de que molts petit productors només estan enregistrats com a productors de Grup III i no de Grup II el que pot indicar una mancança en el RPG de les Illes Balears.

En canvi si tenim en compte els tipus de residus que es gestionen, hi ha un petit nombre de productors, que generen grans quantitats de residus sanitaris, principalment els hospitals, tant públics com privats.



Il·lustració 14: Percentatge de cada un dels principals grups de productors de residus sanitaris.

També podem classificar els productors de residus sanitaris segons la titularitat pública o privada del centre. Com es pot observar per tipus de centre veiem que un nombre important són públics 24% entre centres de salut, unitats bàsiques, atenció primària i hospitals.



Il·lustració 15: Distribució dels productors de residus sanitaris per illes.

Per altre banda, si desglossem els productors de residus sanitaris per illes veiem que com és lògic, a major nombre d'habitants i dimensions de l'illa, hi ha una major nombre de centres productors de residus sanitaris. Per tant, la gran part d'aquets es localitza a Mallorca amb un 77% (un 41% a Palma i els 36% a la resta de municipis de la illa) seguida d'Eivissa amb un 14%, després Menorca amb un 8% i finalment Formentera amb un 1%.

A més veiem la gran majoria (≈90%) de productors de residus sanitaris són procedents del tractament d'humans i el restant de animals.

Un fet a tenir en compte és que una part significativa dels centres inscrits ho fan usant noms propis cosa que dificulta la seva classificació en funció de la seva activitat.

| Codi LER³³ | Descripció | Nombre d'autoritzacions |
|------------------------------|--|--------------------------------|
| 18 01 | Residus de maternitats, de diagnòstic, tractament o prevenció de malalties humanes | 2052 |
| 18 01 01 | Objectes tallants | 26 |
| 18 01 02 | Restes anatòmiques i òrgans incloent bosses i bancs de sang (excepte aquells amb codi 18 01 03) | 5 |
| 18 01 03* | Residus els quals la seva recollida i eliminació és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions | 1687 |
| 18 01 04 | Residus els quals la seva recollida i eliminació no és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions (per exemple, bandatges, escaioles, bolquers). | 67 |
| 18 01 06* | Productes químics que son o contenen substàncies perilloses | 29 |
| 18 01 07 | Productes químics diferents dels especificats en el codi 18 01 06 | 2 |
| 18 01 08* | Medicaments citotòxics i citostàtics | 182 |
| 18 01 09 | Medicaments diferents dels especificats en el codi 18 01 08 | 7 |
| 18 01 10* | Residus de amalgames procedents de cures dentals | 47 |

| Codi LER | Descripció | Nombre d'autoritzacions |
|-----------------|---|--------------------------------|
| 18 02 | Residus de investigació, diagnòstic, tractament o prevenció de malalties animals. | 208 |
| 18 02 01 | Objectes tallants i punxants (excepte aquells amb codi 18 02 02) | 11 |
| 18 02 02* | Residus els quals la seva recollida i eliminació és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions | 159 |
| 18 02 03 | Residus els quals la seva recollida i eliminació no és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions | 19 |
| 18 02 05* | Productes químics que son o contenen substàncies perilloses | 14 |
| 18 02 06 | Productes químics diferents dels especificats en el codi 18 02 05 | 1 |

| Codi LER | Descripció | Nombre d'autoritzacions |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------|
| 18 02 07* | Medicaments citotòxics i citostàtics | 4 |

Taula 7: Tipus de residus sanitaris en funció del seu codi LER.

I finalment podem classificar les autoritzacions en funció del codi LER que identifica el tipus de residu sanitari autoritzat, de forma que veiem que la gran majoria (75% + 7%) de productors corresponen a producció de residus sanitaris considerats infecciosos tant procedents d'humans com d'animals. El fet que aquest tipus de residu es consideri perillós explica el fet de que la majoria de centres presents en el registre estan catalogats com a petits productors de residus perillosos. I això també pot indicar que molts petits productors no estan inscrits com a productors de residus no perillosos.

També destaca un nombre important d'autoritzacions per a medicaments citostàtics i citotòxics, que també considerats residus perillosos.

Per altre banda, per a la resta de tipus de residus sanitaris s'observa un nombre reduït d'autoritzacions que corresponen a centres sanitaris grans dimensions com poden ser hospitals, que generen una gran varietat de residus sanitaris o be a centres especialitzats en un tipus d'activitat, com poden ser laboratoris o bancs de sang entre d'altres.

D'aquestes dades mencionades anteriorment, cal destacar una seria d'observacions:

- Un petit número declara objectes punxants i tallants que no són capaços de transmetre infeccions (LER 180101) el que indica o be que els esterilitzen primer ells mateixos abans de llençar-los o que és una inscripció equivocada ja que haurien de estar classificats com a residus els quals la seva recollida requereix de requisits especials per a la seva eliminació (LER 180103).
- Molts pocs productors declaren restes anatòmics i òrgans incloent bosses i bancs de sang que no són capaços de transmetre infeccions LER 180102 (són no perillosos) però que segons el decret 136/1965, s'han de tractar com de risc específic. La confusió entre normatives pels productors sembla fer que la majoria els consideren com a perillosos LER 180103. HI ha molts productors de medicaments citotòxics i molt pocs productors d'altres tipus de medicaments quan el que caldria esperar és el contrari. Això és degut a que els medicaments no citotòxics ni citostàtics, són residus no perillosos d'acord amb la normativa europea i en canvi es tracten al decret 136/1996 com residus de risc específic (Grup III) en canvi a la normativa europea com residus no perillosos, el que mostra una altra vegada la contradicció entre normatives de diferents organismes que pot dur a confusió pels productors i els gestors. En aquest sentit, el Decret 136/1996 no s'ha adaptat a la normativa aprovada en els darrers 25 anys. Aquest és un dels aspectes que s'espera que el nou Decret pendent d'aprovació pugui solucionar i sigui una millora important en aquest punt.

8.2.3 Transportistes

Pel que fa als transportistes de residus sanitaris, en primer lloc indicar que a més dels transportistes registrats com a tals també estan autoritzats a realitzar el transport de residus sanitaris aquells que en són gestors.

| Codi LER | N. transportistes | N. gestors |
|----------|-------------------|------------|
| 180101 | 4 | 4 |
| 180102 | 4 | 2 |
| 180103 | 7 | 5 |
| 180104 | 12 | 7 |
| 180106 | 7 | 5 |
| 180107 | 3 | 5 |
| 180108 | 8 | 4 |
| 180109 | 6 | 6 |
| 180110 | 4 | 2 |
| 180201 | 3 | 4 |
| 180202 | 5 | 5 |
| 180203 | 9 | 7 |
| 180205 | 4 | 3 |
| 180206 | 3 | 4 |
| 180207 | 3 | 4 |
| 180208 | 5 | 5 |

Taula 8: Nombre de transportistes i gestors en funció del codi LER. *(Els tres primers nombres del codi LER són 180 i han estat suprimit per qüestions d'espai.

S'observa una correlació entre el nombre de productors d'un tipus de residus i la quantitat de transportistes, ja que com cabria esperar, a major nombre de centres productors d'un tipus de residu també hi ha més transportistes d'aquest. Per altra banda, també s'ha observat que per alguns dels tipus de residus amb menors característiques de perillositat o que no en presenten, tenen un nombre elevat de transportistes autoritzats, com és el cas dels residus els quals la seva recollida i eliminació no és objecte de requisits especials per a prevenir infeccions (180104).

8.2.4 Gestors de residus sanitaris a les Balears

Aquets estan autoritzats a fer les operacions de recollida i transport (per la qual cosa no és necessari que també s'inscriguin en el registre de transportistes), emmagatzematge i tractament, ja sigui de eliminació o per reduir o eliminar les característiques de perillositat del residu.

Pel que fa a gestors de residus sanitaris a Balears hi ha un total de 11 gestors autoritzats per a algun, o tots els tipus de RS, la majoria estan localitzats a Mallorca, excepte 2 a Eivissa i un a Menorca, tot i que tots poden exercir la seva activitat en totes les illes.

| Nom del Centre Gestor | Illa |
|---------------------------------|----------|
| ADALMO, S.L. | Mallorca |
| TRACTAMENT DE RESIDUS D'ES MILÀ | Menorca |
| CA NA NEGRETA, S.A. | Eivissa |

| Nom del Centre Gestor | Illa |
|----------------------------|----------|
| DEIXALLERIA DE POLLENÇA | Mallorca |
| SAICA NATUR BALEARES, S.L. | Mallorca |
| SERTEGO ISLAS BALEARES | Mallorca |
| SERVMAR BALEAR, S.L. | Mallorca |
| SOLLER RECICLA, S.L. | Mallorca |
| SRCL CONSENUR, S.L. | Mallorca |
| TIRME S.A. - SON REUS | Mallorca |
| VERTEDERO DE CA NA PUTXA | Eivissa |

Taula 9: Gestors de residus sanitaris autoritzats a les Balears, i l'illa on es localitzen.

Dins els gestors de residus sanitaris tenim, a l'abocador de Ca Na Putxa, l'abocador de És Milà i la planta incineradora de TIRME (Son reus) que són els encarregats de tractar la practica totalitat dels residus de grup I i grup II corresponents a cada illa; ADALMO i CONSENUR que tracten la majoria de residus de grup III, ja que són els únics els quals tenen les instal·lacions necessàries per a esterilitzar els residus mitjançant els tractaments mencionats a continuació. Els altres gestors tenen capacitat de recollir i emmagatzemar alguns tipus de residus però no fan tractament.

8.3 Instal·lacions de tractament i eliminació

Es disposa de varies plantes per al tractament dels residus generats als centres sanitaris a les Illes Balears:

8.3.1 Residus Grup I

Els residus de grup I es tracten com a residus urbans, per la qual cosa el seu tractament és igual que ho fa amb els residus urbans, i com a tals residus també s'incentiva la seva separació per el reciclatge.

Les instal·lacions disponibles són:

- 2 plantes de classificació de paper i cartró a Mallorca (Saica natur i Adalmo). Després de classificació cada tipus de material es transporta a la Península pel seu reciclatge.
- Vidre: es transporta directament a plantes de reciclatge de la Península
- Envasos:
 - Mallorca: una planta de classificació a Marratxí i 5 estacions de transferència (Calvià, Manacor, Alcúdia, Binissalem i Campos) gestionades per TIRME, SA
 - Menorca: Una planta de classificació d'envasos dins l'Àrea de tractament de residus Es Milà (Maó), gestionada per la UTE Ferrovial-Adalmo
 - Eivissa: Planta de selecció d'envasos a l'Àrea ambiental de Ca Na Putxa gestionada per UTE-GIREF
 - Formentera: Estació de transferència per al tractament a Eivissa, gestionada

per UTE-GIREF

- Matèria orgànica: La recollida de matèria orgànica en centres sanitaris és molt incipient i es limita per motius de risc sanitari als serveis de cuina i de cafeteria restaurant. Pel tractament, es disposa de plantes de biometanització (1) i de compostatge (1) a Mallorca, planta de compostatge a Menorca i plantes de metanització i compostatge a Eivissa. A Formentera, no es disposa de cap instal·lació.
- Rebuig:
 - A Mallorca Planta de valorització energètica de Son Reus (PIRE), gestionada per TIRME S.A. Abocador d'emergència (Son Reus) gestionat per EMAYA.
 - A Menorca: Abocador de residus no perillosos de Es Milà, gestionada per la UTE Ferrovial-Adalmo.
 - A Eivissa: abocador de residus no perillosos de Ca na Putxa, gestionat per UTE Giref
 - A Formentera: estació de transferència per transport a Eivissa a l'abocador de Ca Na Putxa.

8.3.2 Residus de grup II

Per aquests residus, a la illa de Mallorca es tracten a la planta incineradora amb recuperació d'energia de Son Reus (PIRE), gestionada per TIRME S.A.

En el cas de Menorca, són duts a l'abocador de residus no perillosos de Es Milà, i el tractament és abocament controlat anaeròbic, la UTE Ferrovial-Adalmo.

En el cas de Eivissa, són duts a l'abocador de de residus no perillosos de Ca na Putxa, i el tractament és abocament controlat anaeròbic, gestionat per UTE Giref

A Formentera no hi ha instal·lacions per aquest tipus de residus sinó que són transportats per al seu abocament a l'abocador de Ca na Putxa.

8.3.3 Residus de Grup III

Pel que fa als residus sanitaris de Grup III, només hi ha instal·lacions per aquest tipus de residus actualment a Mallorca. Així, els residus de Menorca, Eivissa i Formentera són transportats a Mallorca on es gestionen juntament amb els produïts a aquesta illa.

El tractament que es realitza depèn del tipus de residu.

- Pels residus bioinfecciosos, incloent el punxants, el tractament previst és per esterilització mitjançant autoclau, i posteriorment a la seva esterilització aquets residus passen a ser considerats com a residus de grup I i són incinerats per a la seva valorització energètica a la Planta incineradora de Son Reus.

- Es disposa de dues instal·lacions amb autoclau pel tractament d'aquest tipus de residus, totes dins a l'àrea de gestió de residus Ses veles (Bunyola) que estan gestionades per les empreses Adalmo SL i SCRL Consenur. La Planta de SCRL Consenur actualment no es troba en funcionament per la qual cosa aquesta empresa transporta els residus a plantes de fora de les Illes Balears.
 - Aquestes instal·lacions disposen de càmeres refrigerades per l'emmagatzemament de residus a l'espera de tractament.
- Les restes de medicaments i de medicaments citostàtics, són enviats a centres de la península o fins i tot de l'estranger pel seu tractament, i allà es podent tractar mitjançant incineració (en instal·lacions de residus peril·losos) i també es poden neutralitzar químicament, de forma que es comprovi la innocuïtat dels productes resultants i posterior incineració en abocador.

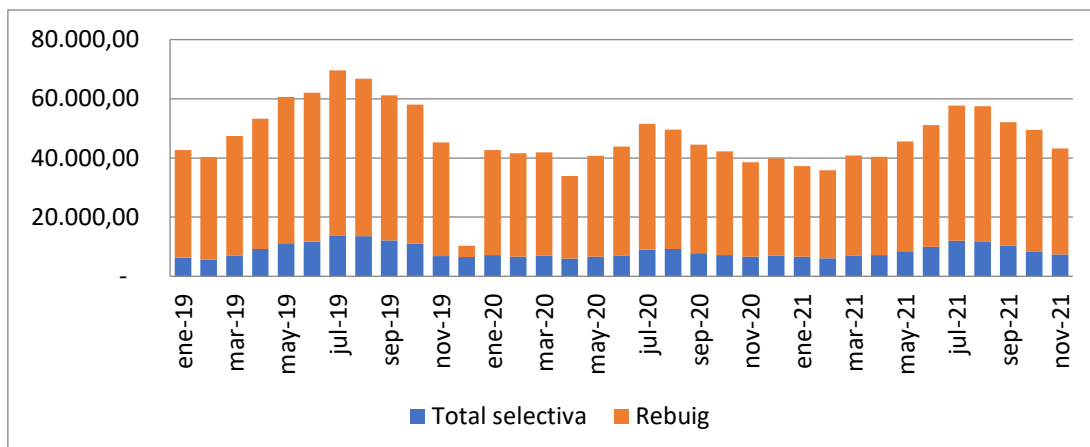
8.4 Producció de residus Grup I

En quan als residus sanitaris de grup I, no es disposa de registres desglossats ni per centres sanitaris, ni del residus sanitaris en conjunt, degut a que en la majoria dels casos aquets són tractats juntament amb els residus municipals, i per tant només ens podem fixar amb les quantitats globals de residus tractades a cada illa i la seva evolució independentment de si el seu origen són centres sanitaris o no³⁴.

La producció de residus urbans a les Balears (any 221) ha estat de 701.248 tones de les quals s'han generat a Mallorca 558.644 tones (79,7%), a Menorca 41.183 tones (5,9%) i a Eivissa/Formentera 101.411 tones (14.4%).

Pel que fa a l'evolució en la producció de residus per illes entre 2019 i 2021, s'observa una disminució significativa i generalitzada en totes illes i en tots els tipus de residus l'any 2020 en comparació a l'any 2019 (Paper i cartó -13.9%, Vidre -38.4%, Envasos -12.6% i Rebuig -21.9%). Aquesta davallada es recupera l'any 2021 però sense arribar als nivells de producció de residus de l'any 2019 .

Aquesta reducció en la quantitat de residus urbans produïts és deguda a la disminució de l'activitat econòmica i de forma important en l'activitat turística durant tot l'any 2020 degut a la pandèmia com es mostra a la gràfica d'evolució mensual (Mallorca).

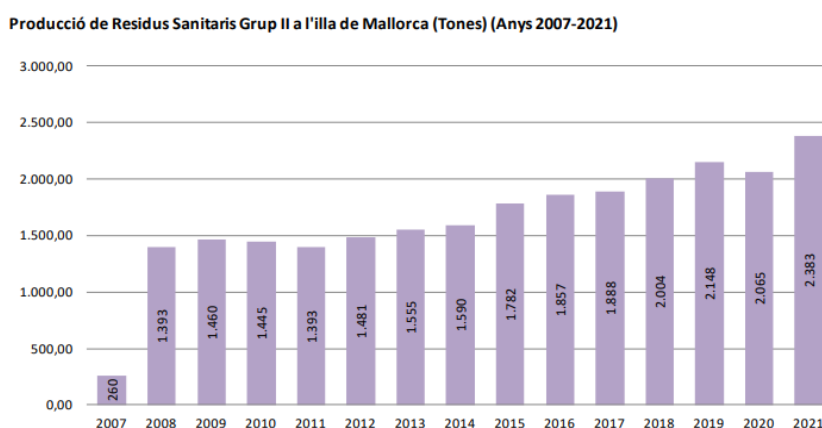


Il·lustració 16: Recollida mensual de residus urbans a Mallorca (en tones)

8.5 Producció de residus Grup II

Pel que fa als residus sanitaris de grup II, sí que s’han pogut obtenir les dades dels residus sanitaris en funció de les illes. La producció en el conjunt de les Illes és de 2.785,52 tones/any (2021) de les quals a Mallorca s’han produït 2383 tones (85,6%), a Menorca 97,62 tones (3,5%) i a Eivissa i Formentera, 304,90 tones (10,9%). Com ja s’ha dit, a Mallorca es destinen a valorització energètica i en canvi pels residus Grup II de Menorca, Eivissa i Formentera, el destí es l’eliminació als abocadors de ED Es Milà (Menorca) i Ca Na Putxa (Eivissa).

En primer lloc podem destacar que durant la darrera dècada, fins a l’arribada del COVID-19 es registrava un augment sostingut, i generalitzat a totes les illes del residus sanitaris de GII generats.



Il·lustració 17: Evolució de la generació de residus sanitaris de GII a l'illa de Mallorca des del 2007 al 2021.

| Residus sanitaris (Grup II) ³⁵ | | | |
|---|------|---------------|-------------------------|
| Illla | Any | Quantitat (T) | Producció respecte 2019 |
| Menorca | 2019 | 85,52 | 100% |
| | 2020 | 89,50 | 105% |
| | 2021 | 97,62 | 114% |
| Mallorca | 2019 | 2148 | 100% |
| | 2020 | 2064 | 96% |
| | 2021 | 2383 | 111% |
| Eivissa i Formentera | 2019 | 267,24 | 100% |
| | 2020 | 248,45 | 93% |
| | 2021 | 304,9 | 114% |

Taula 10: Quantitats de RS de GII generats a cada una de les illes durant els anys 2019, 2020 i 2021, a més de la seva evolució respecte l'any 2019.

Pel que fa a l'any 2020 s'observa una davallada significativa en la generació de RSGII (-4%) en el conjunt de totes les Illes. Hi ha una reducció a Mallorca i a Eivissa-Formentera la qual es pot adjudicar a que, durant gran part d'aquest any, es reduí la activitat sanitària en tot allò que no era COVID-19 excepte en les patologies que eren imprescindibles i urgents, per poder fer front a la càrrega que va suposar la pandèmia, de tal forma que es reduïren els residus sanitaris no associats al COVID-19. En canvi, a Menorca a on la incidència del Covid va ser més limitada, no s'observa aquesta disminució.

| Residus sanitari (Grup II) | | | |
|-------------------------------|---------|---------|---------|
| Any | 2019 | 2020 | 2021 |
| Quantitat (T) | 2500,76 | 2401,95 | 2785,52 |
| Modificació respecte 2019 (%) | | -4,0% | 11,4% |

Taula 11: Quantitats de RS de GII generats a les Illes Balears els anys 2019, 2020 i 2021, a més de la seva evolució respecte l'any 2019.

En canvi pel que fa a l'any 2021, la situació de la pandèmia ja es va anar normalitzant gradualment, en ocasions amb retrocessos, i això dugué a la normalització de l'atenció sanitària no associada al COVID-19, i juntament amb l'increment en la utilització de equips de protecció d'un sol ús com bates, mascaretes i guants, a més del procediments que havien estat posposats, va dur a un augment del 11.4% en la generació de RSGII respecte de 2019.

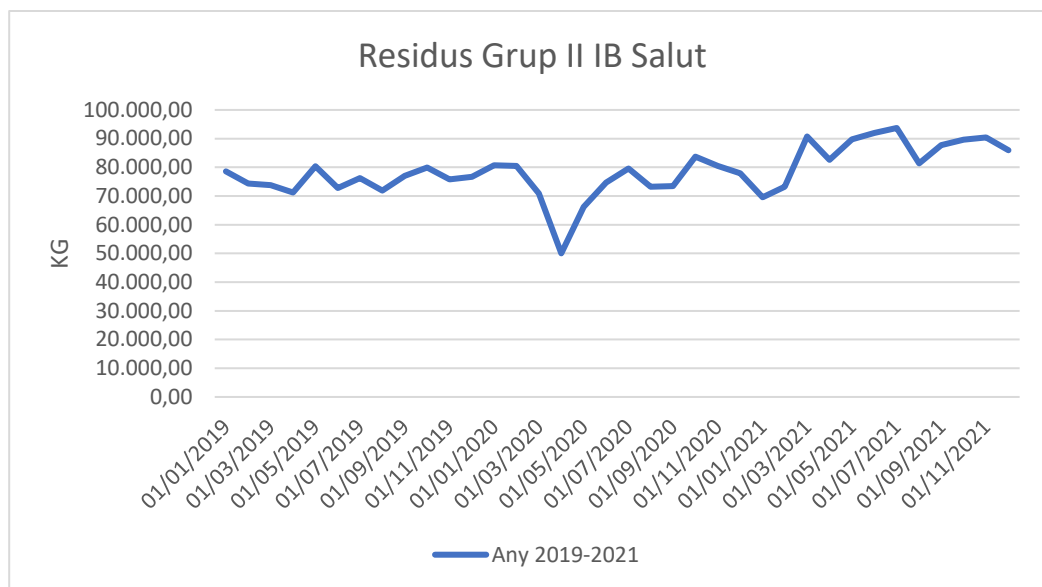
A partir d'aquestes dades i de les dades totals reportades pels gestors, es pot concloure que aproximadament el 62,4% d'aquest tipus de residus (1774,28 t/any) es generen en centres sanitaris del sistema públic i el 37,6% restant (1008,24 tones/any) en centres privats incloent consultes mèdiques, clíniques, residències i centres assistencials, etc..

Pel que fa als residus de grup II resultant de centres sanitaris animals s'han generat 2,76 tones.

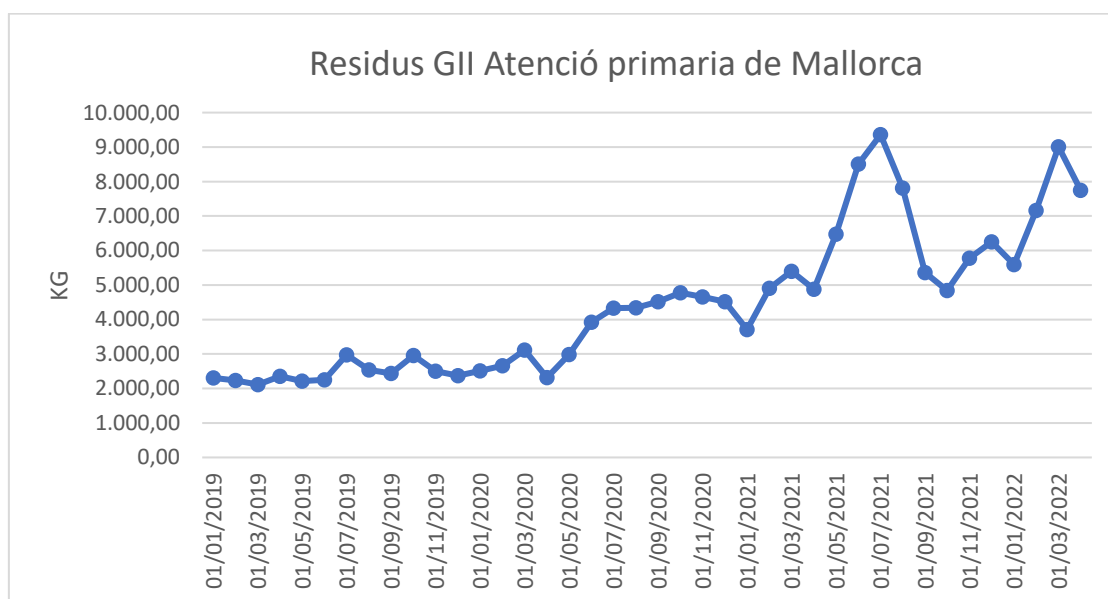
Tot i que no es disposa de dades concretes de tots els centres generadors de residus per separat, sí que es disposa d'aquestes dades de tots els centres sanitaris públics els quals generen una part importat (aproximadament la meitat) d'aquests residus, per la qual cosa la considerarem una mostra significativa.

A continuació, es presenten les gràfiques amb la quantitat de residus generats de GII en conjunt de tots els centres públics, i per altre banda, només dels centres d'atenció primària de Mallorca en el seu conjunt, durant els anys 2019, 2020, 2021 i del primer semestre del

2022. No s'inclou a la gràfica Son Espases perquè només s'han aconseguit les dades anuals però no desglossades per mesos (628.963 tones l'any 2020).



Il·lustració 18: Evolució de la producció de RS de GII en el conjunt del sistema públic de salut (excepte Son Espases)



Il·lustració 19: Evolució de la producció de RS de GII en el conjunt de centres d'atenció primària de Mallorca..

Analizant les gràfiques s'observa de forma generalitzada una disminució en la generació de RS de GII en tots els centres durant els primers mesos de pandèmia (el màxim de reducció en la generació de residus s'assoleix durant el mes d'abril de 2020), degut a que per tal de suportar la pressió assistencial deguda al COVID-19 es varen suspendre la majoria de intervencions i activitat mèdica no urgent, amb la consegüent disminució en la generació de residus, a més va ser l'etapa on la població suporta un confinament més estricte, que tingué com a resultat una menor sinistralitat, a més de la por a contagiar-se que resulta en que la població intentava evitar anar als centres sanitaris per patologies lleus. I a partir de l'estiu del

2020 la producció de RSGII es normalitza en els hospitals.

L'augment en el 2021 pot indicar una recuperació de la normalitat i una major activitat sanitària.

En canvi, en els centres d'atenció primària s'observa una evolució diferent. La producció de residus de Grup II durant els anys 2020 2021 i 2022 (excepte durant el confinament, on la major part de la seva activitat va passar a ser no presencial), ha augmentat notablement, fins un 400% comparant juny 2022 amb el mateix més de 2019. De mitja el 2020 es produeixen un 52% més de residus de GII en aquests centres, amb un increment del 150.6% l'any 2021 i d'aproximadament del 225% el 2022, si es segueix la tendència del primer semestre d'aquest any, respecte la producció del l'any 2019.

Aquest augment (sobretot en el 2020 i 2021) coincideix amb l'increment de vacunació i les successives onades de COVID-19 doncs al ser els símptomes de la malaltia de menor intensitat (exceptuant la primera onada) i molts no requerir d'hospitalització, l'atenció mèdica es deriva cap a l'atenció primària. Fins i tot en alguns centres de salut es varen habilitar unitats respiratòries per poder assumir aquest increment de casos COVID. Un altra motiu, pot ser per l'ús d'equips de protecció individual (mascaretes, bates, guants, pantalles, etc) i la normalització de l'activitat sanitària per tal de recuperar l'aturada que és produït durant l'any 2020.

8.6 Producció de residus Grup III

Per tal d'obtenir les xifres totals de RS generats a la Illes Balears en un any, s'han consultat les memòries dels gestors de RS i s'han classificat les dades en funció de si el seu origen era un centre d'atenció sanitària pública o altre tipus de centre (centres privats, consultes mèdiques, centres assistencials, centres d'investigació, etc.) a més de distingir entre els principals tipus de residus sanitaris, de tal forma que hem obtingut la següent taula.

| Residus totals gestionats l'any 2021 (Tones) | | | | | |
|--|-------------------------|------|--------|-------|-------------------------------|
| Tipus de residu | Sistema Sanitari públic | % | Altres | % | Total producció Illes Balears |
| 180103 | 929,72 | 57,0 | 702,12 | 43,0 | 1631,84 |
| 180108 | 55,35 | 80,7 | 13,26 | 19,3 | 68,61 |
| 180109 | 3,40 | 12,1 | 24,76 | 87,9 | 28,16 |
| 180202 | | 0,0 | 2,76 | 100,0 | 2,76 |

Taula 12: Total de residus generats durant l'any 2021 en funció del seu codi LER i en funció de si el seu origen era un centre del sistema sanitari públic o un altre.

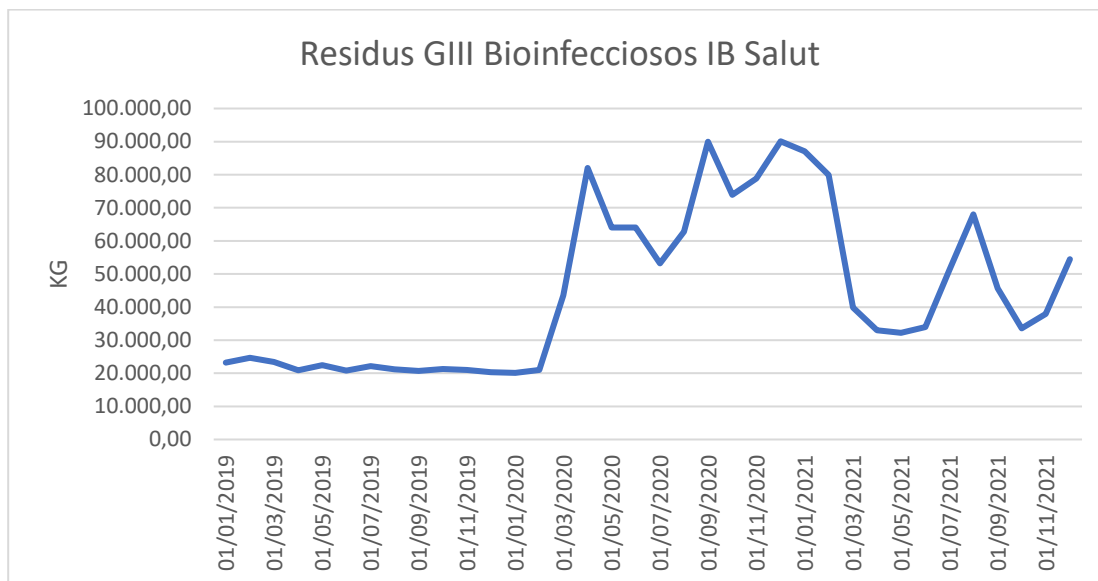
En la anterior taula podem observar que els principals generadors de RS són els centres sanitaris públics amb un 57% dels residus de GIII (bioinfecciosos), LER 180103. També podem observar que els centres públics generen una petita quantitat de medicaments no citotòxics o citostàtics, això pot ser degut a que la majoria dels medicaments caducats o restes de medicaments, siguin eliminats com a residus perillosos encara que no ho siguin, en canvi els centres privats si realitzen aquesta separació per tal de evitar sobrecosts. I per aquest motiu, només el 12,1% dels residus de medicaments no citotòxics ni citostàtics són produïts pel

sistema sanitari públic i en canvi aquest produeix el 80,7 % dels medicaments citotòxics i citostàtics.

A continuació s'analitza la producció del grup III en els subgrups: residus bioinfecciosos, punxants i residus citotòxics i citostàtics.

8.6.1 Bioinfecciosos

A continuació presentem el gràfic de generació de residus bioinfecciosos al conjunt de tot el sistema públic de salut.

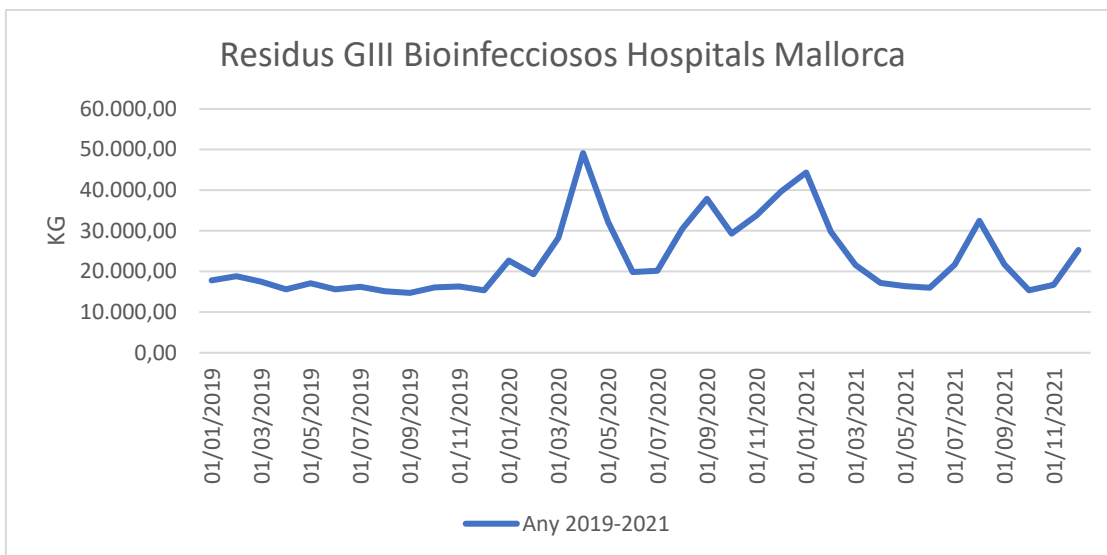


Il·lustració 20: Evolució de la producció de RS bioinfecciosos en el conjunt del sistema públic de salut.

Pel que fa referència a la resta de RS de GIII (bioinfecciosos) hi ha una correlació directa entre els casos de Covid-19 i la quantitat de residus generats, donant-se els màxims de generació de residus en tots els centres en els períodes de màxima incidència de cada onada de la pandèmia, la primera, durant l'abril de 2020, la segona durant els mesos d'agost i setembre del mateix any, la tercera a finals de 2020, i principis de 2021 la quarta durant l'estiu d'aquest mateix any, en aquesta afectà especialment l'illa d'Eivissa, cosa que es comentarà posteriorment. Posteriorment, en les conseqüents onades tot i que amb una major incidència el percentatge de hospitalitzats fou considerablement inferior degut en part a la vacunació i a les variants predominants, que eren, menys greus motiu pel qual tot i l'esmentat augment de casos no es reflectí de forma tan dràstica en els residus generats, tot i que si causa increments en els respectius màxims de les onades.

8.6.1.1 Hospitals de Mallorca

A continuació es pot observar la gràfica dels residus bioinfecciosos generats en els hospitals de Mallorca.

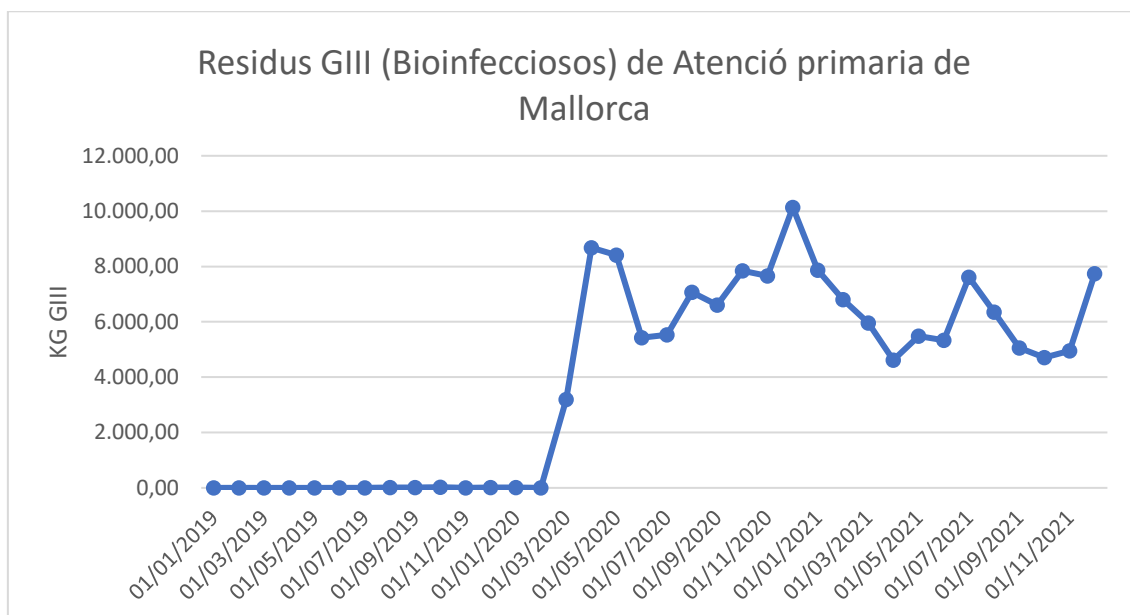


Il·lustració 21: Evolució de la producció de RS bioinfecciosos en el conjunt de Hospitals a l'illa de Mallorca.

Aquí podem destacar que abans de la pandèmia aquests centres generaven aproximadament el 80% dels residus bioinfecciosos del sistema públic, i que tot i incrementar-se la seva producció fins a aproximadament duplicar-se, amb els daltabaixos comentats a l'apartat anterior, la seva importància en producció disminueix fins arribar aproximadament al 50% de la producció de residus bioinfecciosos del sistema públic, degut a l'augment en atenció primària comentat al següent apartat.

8.6.1.2 Atenció primària Mallorca

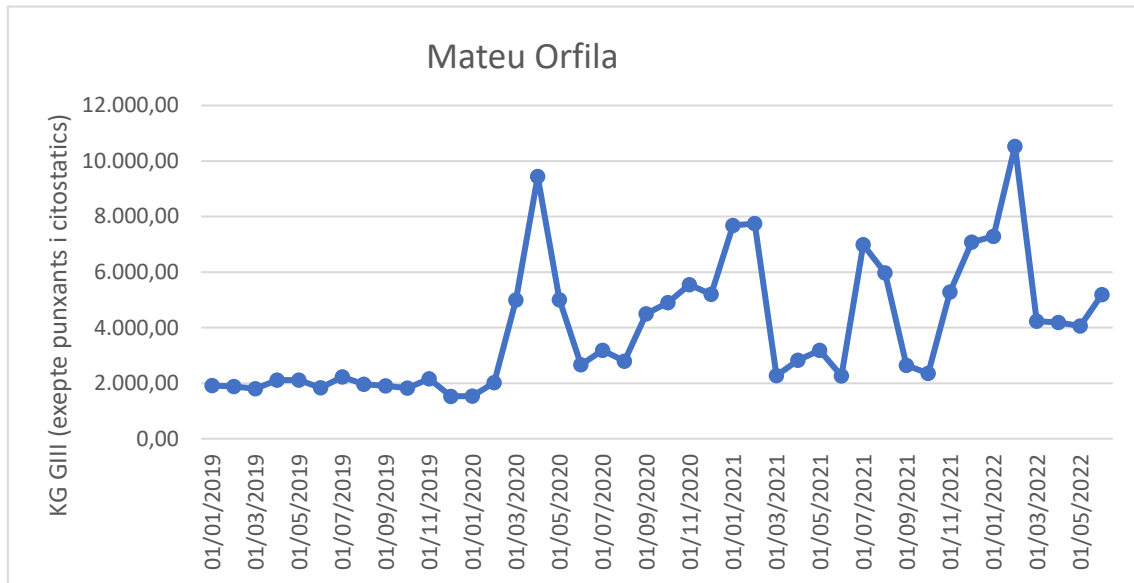
A continuació podem observar la gràfica de producció de residus bioinfecciosos en els centres d'atenció primària de Mallorca, que podem extrapolar a la resta de centres de atenció primària dels quals no tenim les dades desglossades.



Il·lustració 22: Evolució de la producció de RS bioinfecciosos en el conjunt de centres d'atenció primària a l'illa de Mallorca.

Cal destacar la situació dels centres d'atenció primària que en els que la generació de residus de GIII (infecciosos) te un increment dràstic, es multiplica per 1000 , i passa de ser de 70 Kg l'any 2019, a ser de 70583 Kg l'any 2020, i 72485Kg l'any 2021. Es a dir, durant l'any 2019 els centres d'atenció primària, pràcticament no generen residus bioinfecciosos, però arran de la pandèmia es converteixen en un dels principals productors d'aquest tipus de residus.

8.6.1.3 Menorca

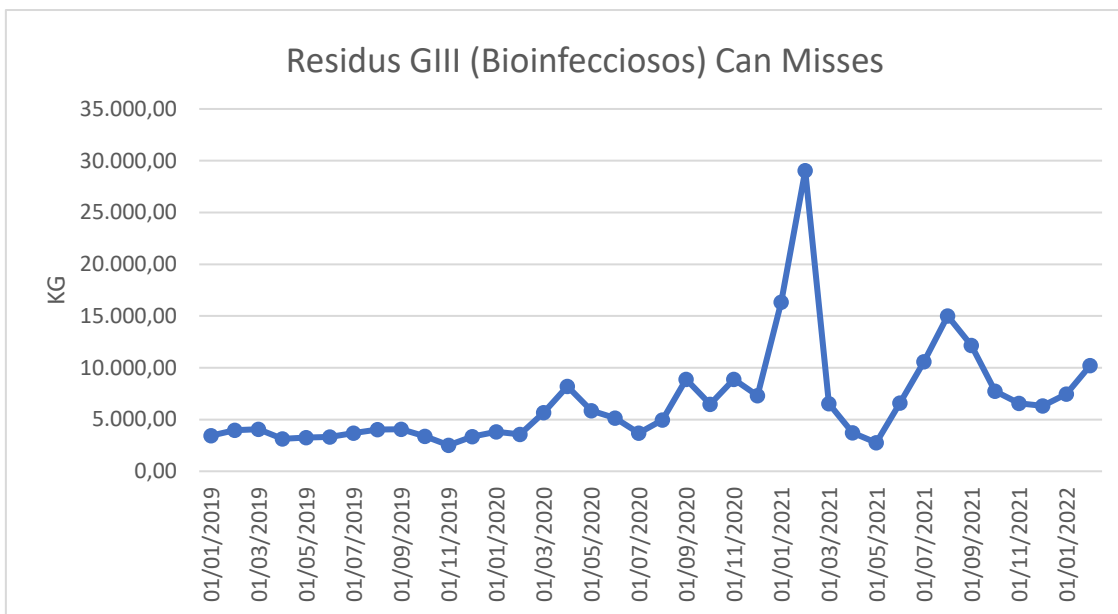


Il·lustració 23: Evolució de la producció de RS bioinfecciosos en el conjunt de l'illa de Menorca

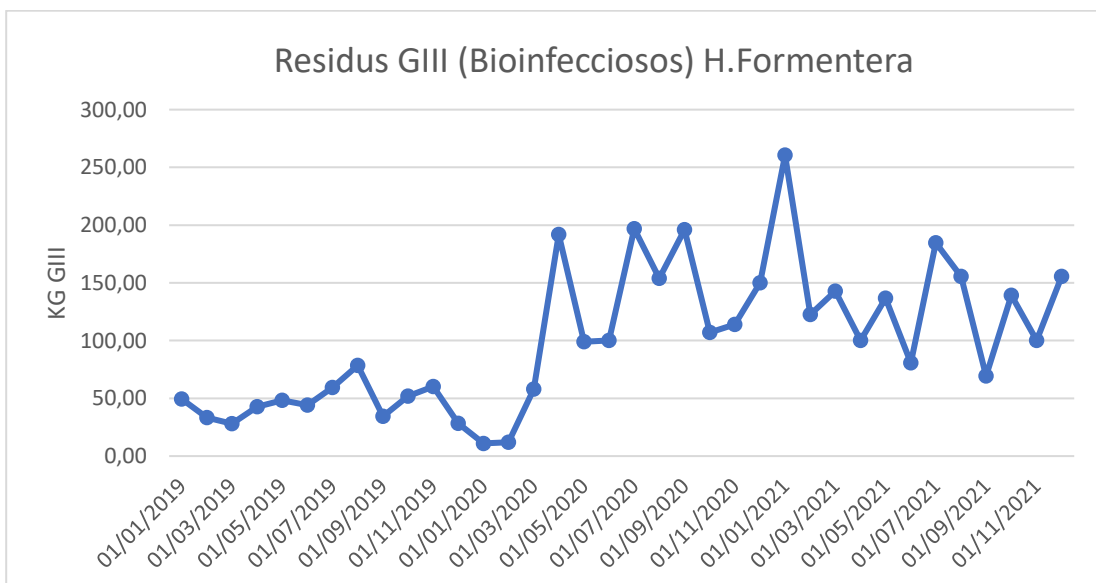
L'increment en la generació de residus és lleugerament inferior a l'increment global, això està associat a que la incidència de COVID-19 durant la major part de la pandèmia fou inferior en aquesta illa amb relació a la incidència mitja de Balears. Tot i això també es veu la correlació entre els pics en la producció de residus bioinfecciosos i els pics de contagis de COVID-19.

8.6.1.4 Eivissa i Formentera

En el següent gràfic de Can Misses, es veu com la producció de RS de GIII es dispara els mesos de gener i febrer de 2021, mesos en que la incidència a aqueixa illa estava també en nivells molt elevats (aproximadament uns 3000 casos per cada 100000 habitants) cosa que casi feu arribar al col·lapse a aquest hospital, inclòs següent necessari el trasllat de pacients a l'illa de Mallorca.



Il·lustració 24: Evolució de la producció de RS bioinfecciosos en el conjunt de l'illa d'Eivissa.



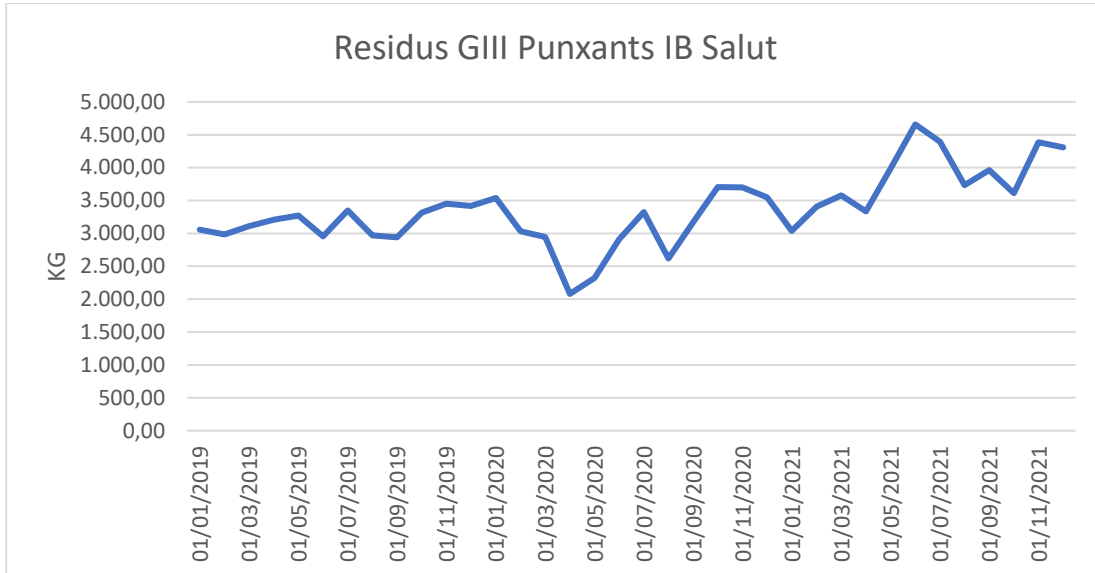
Il·lustració 25: Evolució de la producció de RS bioinfecciosos a l'illa de Formentera

A la gràfica anterior podem observar que l'increment en els residus de GIII (bioinfecciosos) és significativament inferior (a Formentera la producció es doble mentre que de mitja es quadruplica) a la mitja de les Balears, això ho podem associar a que degut a les característiques pròpies de l'illa de Formentera li han permès mantenir una baixa incidència del COVID-19 al llarg de la pandèmia i en conseqüència l'increment de residus no ha sigut tan elevat.

8.6.2 Punxants

Per altra banda, si considerem els residus punxants, com és obvi hi ha una clara relació entre les campanyes de vacunació, tant la campanya regular de la grip que es dona cada any durant

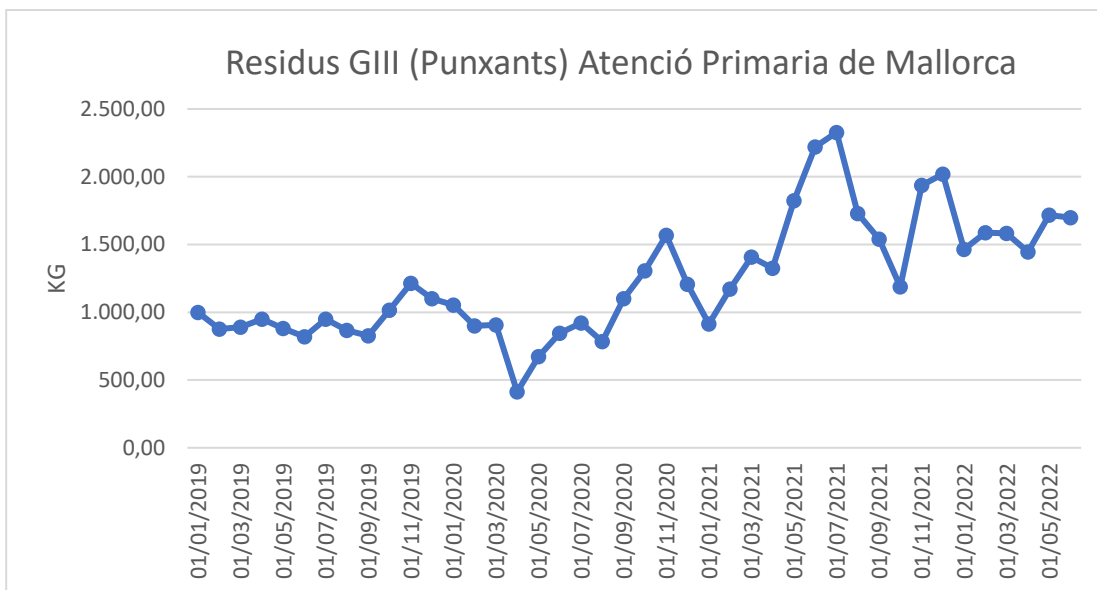
els mesos de octubre i novembre, com de les campanyes massives de vacunació contra la covid-19, que tingué el seu punt àlgid durant l'estiu del 2021. A més la generació de punxants es manté pràcticament constant en els centres hospitalaris, que al contrari que amb la resta de residus de GIII no son els principals productors d'aquest tipus de residu, sinó que ho son els centres d'atenció primària.



Il·lustració 26: Evolució de la producció de RS punxants en el conjunt del sistema públic de salut.

8.6.2.1 Centres d'atenció primària

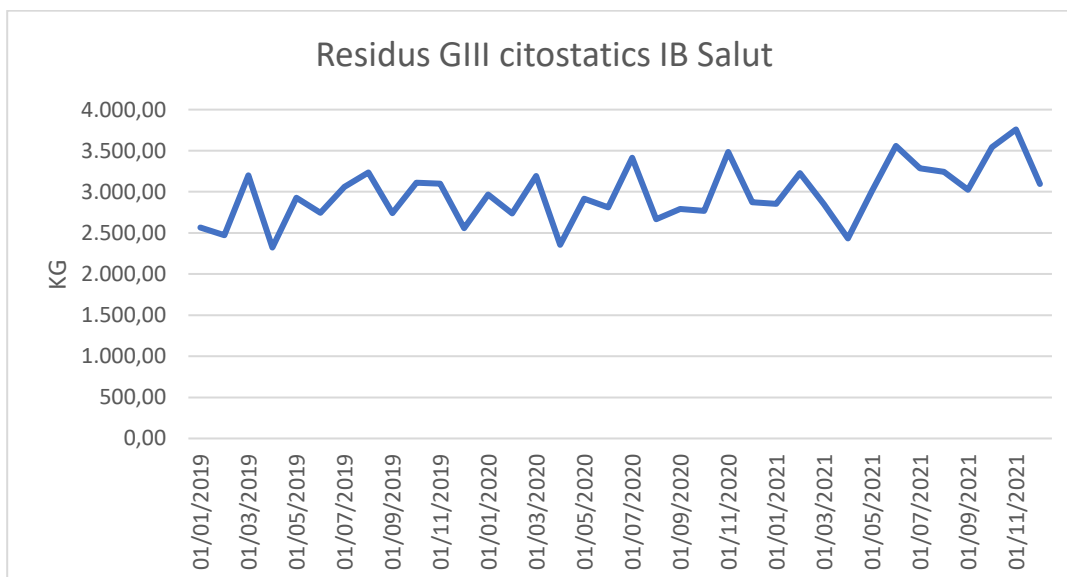
A continuació podem veure la generació de punxants als centres d'atenció primària de Mallorca, que son els únics dels quals tenim les dades desglossades i en ell veiem que l'increment en la generació de residus punxants es dona principalment en els centres d'atenció primària, donat que és on es realitzen la major part de les inoculacions. I que coincideix amb les etapes de vacunació massiva.



Il·lustració 27: Evolució de la producció de RS punxants en el conjunt de centres d'atenció primària de l'illa de Mallorca.

8.6.3 Citostàtics

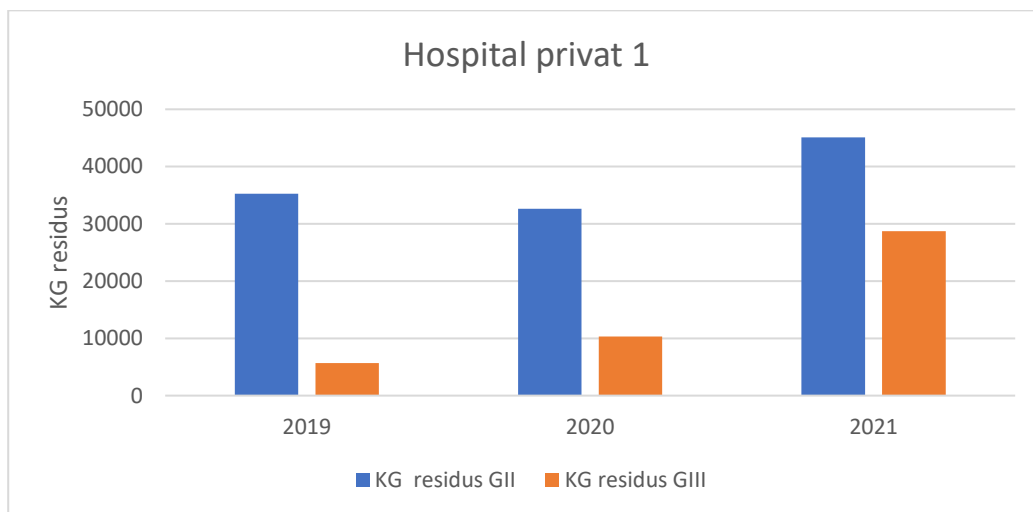
Pel que fa referència als residus de GIII citostàtics no presenten una relació entre la seva generació i el Covid-19 ja que són produïts de forma constant i sense aparent variació durant els darrers tres anys. La principal font d'aquets residus són els tractaments anticancerígens els quals no san vist afectats per la pandèmia, ni han pogut ser posposats degut a la naturalesa dels mateixos.



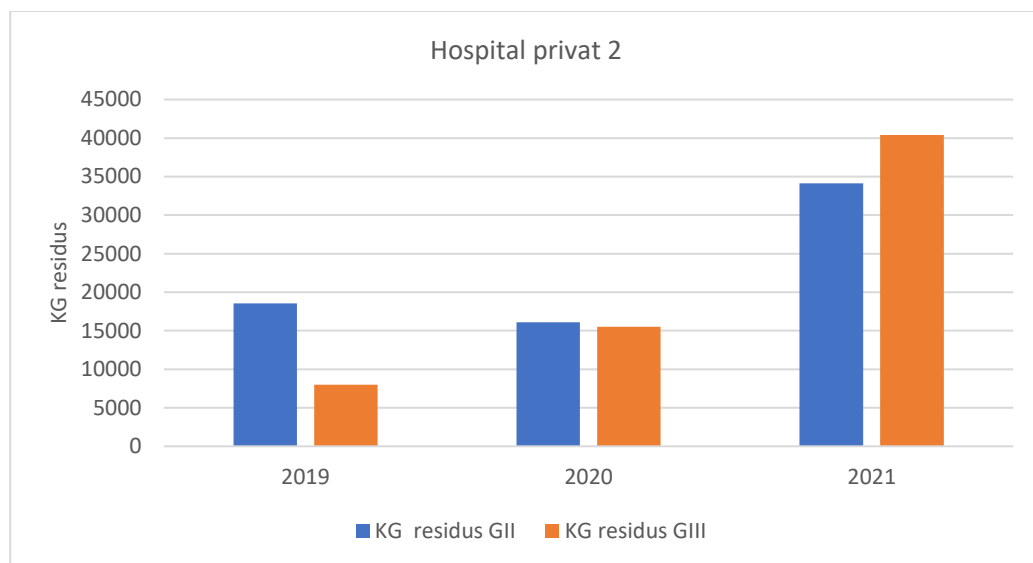
Il·lustració 28: Evolució de la producció de RS citostàtics en el conjunt del sistema públic de salut.

8.7 Producció de residus de Grup III en Centres Privats

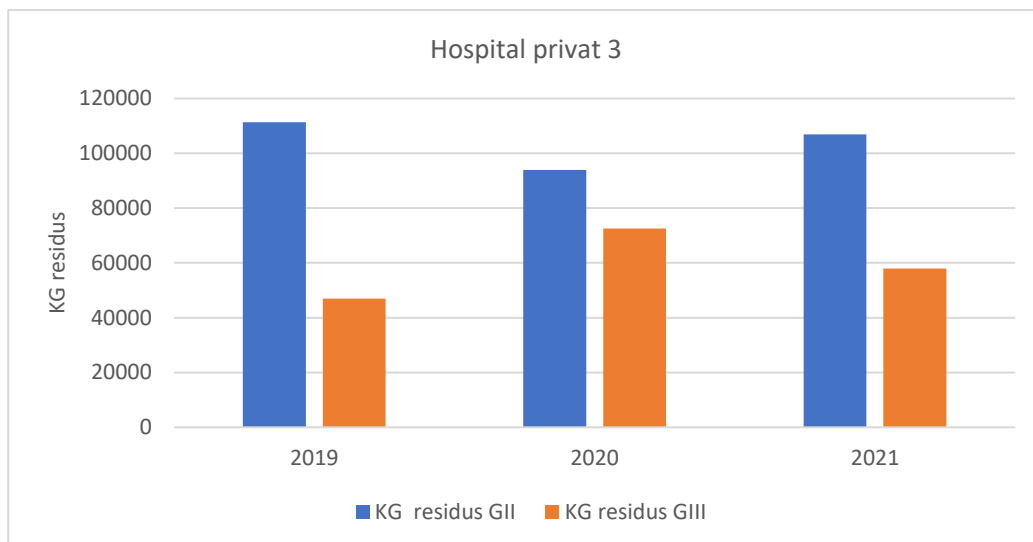
Per altre banda, també s'han analitzat les dades de tres hospitals/grups sanitari privats, que com s'observa en els gràfics anteriors segueixen una tendència similar al sistema públic, tenint una lleugera disminució (aproximadament un 10%) en la producció de RS de GII durant l'any 2020 respecte el 2019, recuperant-se o inclús augmentant fins un 20% el 2021.



Il·lustració 29: Evolució dels RS tant de GII com de GIII (només bioinfecciosos) a un centre privat.



Il·lustració 30: Evolució dels RS tant de GII com de GIII (només bioinfecciosos) a un centre privat.



Il·lustració 31: Evolució dels RS tant de GII com de GIII (només bioinfecciosos) a un centre privat.

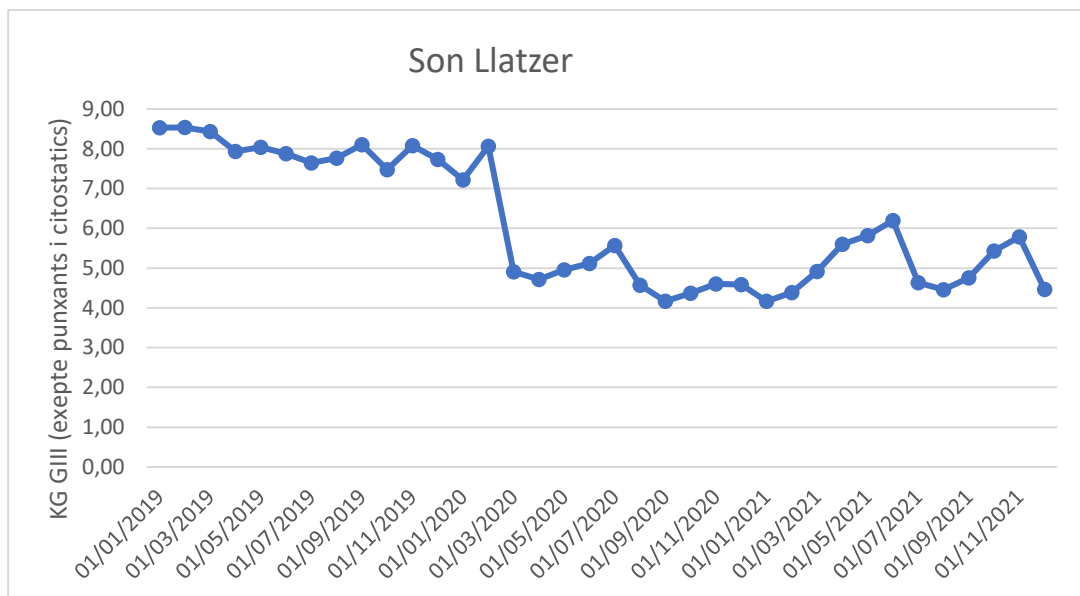
Per altre banda, respecte als residus infecciosos (GIII) ja s'observa un increment l'any 2020, no obstant aquest increment és considerablement superior l'any 2021 arribant a augmentar un 400% respecte el 2019. Això és degut a que una part important de l'activitat dels centres privats és l'assistència a turistes, ja que aquets solen tenir assegurances de viatge que els deriven als hospitals privats, i durant l'any 2020 les restriccions de mobilitat provocaren que la afluència de visitants que arribaren al les Balears fos pràcticament simbòlica, en canvi l'any 2021 ja s'assoliren xifres similars a les d'abans de la pandèmia pel que respecte al nombre de turistes que visitaren les nostres illes.

Com es pot veure en l'hospital privat nº 3 no tots els hospitals privats mostren la mateixa evolució, possiblement degut al tipus de servei que ofereixen.

8.8 Variació en la densitat dels contenidors

A més de l'increment en la producció de residus durant la pandèmia, també s'ha estudiat els canvis en la densitat dels contenidors recollits és a dir si s'ha modificat el pes del residu per contenidors.

Aquest estudi és important perquè pot indicar o bé un canvi en el tipus de residu o bé una emplenat menys eficient dels contenidors, que tindrà com a conseqüència un major nombre de contenidor de recollida dels propis residus, els quals, al ser de plàstic, en el seu tractament també generen impactes ambientals al acabar en abocadors o incinerats en funció del residu que contenguin.



Il·lustració 32: Evolució del pes net dels contenidors de 60 L de capacitat i que contenen RS de GIII (bioinfecciosos)

A partir de les dades de producció en kg i nombre de contenidors en els centres del sistema públic es pot veure que la densitat mitjana ha disminuït (kg per contenidor) pel que fa als residus de Grup III Bioinfecciosos mentre que en els altres tipus de residus, la densitat en general no s'ha modificat. El gràfic a continuació mostra a mode d'exemple el cas de Son Llàtzer a on s'ha passat d'un pes de 7.99 Kg per contenidor, de mitja el 2019, a 4.81 Kg per contenidor l'any 2020 i 4.83 l'any 2021. Això implica que mentre que els residus generats es duplicaren, la quantitat de contenidors utilitzats per la seva recollida es multiplica per 3.4 incrementant en 38.4 tones els residus generats degut als contenidors només en aquest hospital, i aquesta tendència es dona en tots els hospitals.

Hi ha varies causes que poden explicar aquesta disminució de densitat. Per una banda. S'han multiplicat els punts de recollida. Mentre que abans de la pandèmia generalment només es trobaven contenidors d'infecciosos als quartos bruts durant la pandèmia s'han instal·lats molts més punts de recollida de contenidors el que fa que a vegades no s'omplin suficientment. Una altra causa és que abans de la pandèmia les malalties que requerien contenidor de bioinfecciosos dins les habitacions eren malalties poc freqüents. En canvi el COVID ha tingut una gran incidència i ha estat necessari col·locar contenidors a cada una de les habitacions dels malalts i fins i tot en les passadissos.

Finalment, a mesura que ha avançat la pandèmia, també el tipus de residus ha canviat i actualment dins els contenidors d'infecciosos es troben sobre tot equips de protecció individuals i materials de diagnòstic amb una densitat molt inferior als residus de l'activitat pròpiament d'atenció a la malaltia i cures.

Per la qual cosa, es pot agafar com exemple per a una possible millora el cas de Son Espases on s'usen contenidors reutilitzables per aquells residus en que la legislació ho permet, de forma que s'introdueix un bossa dins els contenidors en la que van els residus, un cop plens aquets contenidors es tanquen al igual que els que no són reutilitzats i són duts a esterilitzar com hem comentat anteriorment, però un cop esterilitzats, en lloc de dur a incinerar el

contenedor amb tots els residus, el contenidor és obert i es retira la bossa tancada amb els residus que són eliminats i el contenidor és netejat per a la seva reutilització. D'aquesta forma amb el tractament que es fa d'aquets residus en l'Hospital de Son Espases s'evità la incineració de 98.1 tones de plàstic en un any.

9. Conclusions

Per tant, de l'anàlisi de totes les dades anteriors podem concloure que:

- La producció de residus sanitaris de grup II (sense risc específic) 2.785,52 tones/any (2021) de les quals a Mallorca es genera el 85,6%, a Menorca el 3,5% i a Eivissa i Formentera el 10,9%. El 62,4% són generats pel centres del sistema sanitari públic. Els de grup II d'origen veterinari enregistrats és de 2,76 t/any.
- A Balears els residus de GII, disminuïren en els 3 primers mesos de la pandèmia, encara que posteriorment recuperaren els nivells de creixement sostingut dels que es venia els últims 10 anys.
- La producció de residus bioinfecciosos a Balears és de 1631,84 tones/any (2021), dels quals el 57% són generats a centres del sistema sanitari públic.
- Els residus bioinfecciosos també augmentaren de forma considerable, entre un 50% i un 300% en els centres sanitaris i sobretot en els centres de salut i d'atenció primària on es va passar de uns 70 KG anuals a unes 70 tones anuals. La seva producció esta directament relacionada amb el tractament i prevenció de la pandèmia, coincidint tots els màxims de producció d'aquets residus amb els pics de màxima incidència del COVID-19 en la població de les Illes Balears i campanyes de vacunació.
- Els residus punxants augmentaren de forma considerable en els centres d'atenció primària degut a les diferents campanyes de vacunació massiva, tant les campanyes anuals de la grip, reforçades durant els anys 2020 i 2021, com sobretot els mesos de primavera i estiu del 2021 degut a l'administració de les 2 primeres dosis front el COVID-19, com a principis de 2022 amb la dosis de reforç.
- Per als residus citostàtics, no s'observa cap variació en la seva generació que es pugui associar a les conseqüències de la pandèmia.
- El principal productor de residus sanitaris és els sistema públic de salut que genera entre el 50% i el 80% dels residus sanitaris en funció del tipus, amb el percentatge més alt per als residus citostàtics i el menor per als bioinfecciosos.
- L'augment de la població flotant deguda a l'activitat turística també repercuteix en un increment dels residus sanitaris generats, donat que la generació d'aquets és major en les èpoques de temporada alta. I afecta en major grau als centres privats que al sistema públic.
- La pandèmia ha provocat un augment en el percentatge de residus sanitaris que es consideren infecciosos, que ha passat de 21.1% abans de la pandèmia el 2019, al 43.6% en el punt més àlgid l'any 2020 i finalment torna a disminuir, fins 34.9% el 2021, però sense arribar als nivells d'abans de la pandèmia.

10. Acrònims

RS: Residus sanitaris

RP: Residus perillosos

RNP: Residus no perillosos

RSGII: Residu sanitari de grup II

RSGIII: Residu sanitari de grup III

AP: Atenció Primària

RPG: Registre de producció i gestió de residus de les Illes Balears

SRSC: Servei de residus i sols contaminats de la Conselleria de Medi Ambient

P01: Productor de residus perillosos (més de 10 tones/any)

P02: Petit productor de residus perillosos (menys de 10 tones/any)

P03: Productor de residus no perillosos (més de 1000 tones/any)

P04: Petit productor de residus no perillosos (menys de 1000 tones/any)

11. Bibliografia

- ¹Estadístiques de la producció de residus a la UE, EUROSTAT, accessible des de:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasgen/default/table?lang=en 24/08/22
- ²Institut nacional d'estadística, dades de generació de residus, accessible a través de:
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176841&menu=ultiDatos&idp=1254735976612 30/05/2022
Dades de producció de residus a Espanya:
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/Memoria-anual-generacion-gestion-residuos.aspx>
Dades de producció de residus a Illes balears Municipals:
<http://www.caib.es/govern/rest/arxiu/4986147>
Institut Balear d'Estadística. <https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/entorn-fisic/residus/a2a39da8-46d6-4191-a1e3-41a21061b5ed>
- ³Decret 136/1996, de 5 juliol, de Ordenació de la Gestió de Residus Sanitaris de la Comunitat autònoma de les Illes Balears. BOCAIB núm. 91, de 20 de juliol de 1996
- ⁴Govern d'Espanya, característiques dels residus sanitaris, accessible a través de:
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/residuos-sanitarios/>
- ⁵Institut nacional d'estadística, dades de generació de residus, accessible a través de:
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176841&menu=ultiDatos&idp=1254735976612 6/06/2022
- ⁶Govern d'Espanya, pla marc de gestió de residus, PEMAR (2016-2022), accessible des de:
https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/pemaraprobado6noviembrecondae_tcm30-170428.pdf
- ⁷Govern d'Espanya, Estratègia d'economia circular, accessible des de:
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>
- ⁸Govern d'Espanya, Ministeri de Treball, tractament dels residus sanitari i condicions de treball amb els mateixos, accessible des de:
https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_372.pdf/e756793c-413f-450a-88a8-24c9d3cae076
- ⁹ Gestió dels residus sanitaris
Mery, F. (1998). *Gestión integral de residuos sólidos generados en hospitales y centros afines comparación microbiológica entre residuos sanitarios y residuos sólidos urbanos*.
- Taghipour, H., & Mosaferi, M. (2009). Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. *Science of the Total Environment*, 407(5), 1527–1535. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.11.032>
- Mühlich, M., Scherrer, M., & Daschner, F. D. (2003). Comparison of infectious waste management in European hospitals. *Journal of Hospital Infection*, 55(4), 260–268. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2003.08.017>

Das, A. K., Islam, M. N., Billah, M. M., & Sarker, A. (2021). COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy – A mini-review. *Science of the Total Environment*, 778, 146220. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146220>

Insa, E., Zamorano, M., & López, R. (2010). Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1048–1059. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.06.005>

Wang, J., Shen, J., Ye, D., Yan, X., Zhang, Y., Yang, W., Li, X., Wang, J., Zhang, L., & Pan, L. (2020). Disinfection technology of hospital wastes and wastewater: Suggestions for disinfection strategy during coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China. *Environmental Pollution*, 262, 114665. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114665>

Jang, Y. C., Lee, C., Yoon, O. S., & Kim, H. (2006). Medical waste management in Korea. *Journal of Environmental Management*, 80(2), 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.08.018>
Windfeld, E. S., & Brooks, M. S. L. (2015). Medical waste management - A review. *Journal of Environmental Management*, 163, 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.013>

Convention, T. B. (1999). *Safe management of wastes from healthcare activities*. 31–33.

Kargar, S., Pourmehdi, M., & Paydar, M. M. (2020). Reverse logistics network design for medical waste management in the epidemic outbreak of the novel coronavirus (COVID-19). *Science of the Total Environment*, 746, 141183. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141183>

Ilyas, S., Ranjan, R., & Kim, H. (2020). *Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information . January.*

¹⁰Unió Europea, prevenció i reciclat de residus; llistat de codis de residus, accessible des de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:52003DC0301>
http://www.gestoresresiduos.es/codigos_ler.html
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32014D0955>

¹¹Tractament dels residus hospitalaris, Arshad, N., Nayyar, S., Amin, F., & Tahir Mahmood, K. (n.d.). *Hospital Waste Disposal: A Review Article*.

Evolució en el tractament de residus sanitaris, accessible des de: https://www.aepro.com/files/congresos/2005malaga/ciip05_2165_2176.131.pdf

¹²Gestió clàssica de residus, M^a Remedios Campos Guzmán - Enfermeria Docente 2007; 86: 20-24, accessible a través de: <https://www.huvv.es/sites/default/files/revistas/ED-86-06.pdf>

¹³ Decisió de la Comissió 94/3/CE, de 20 de desembre de 1994, que estableix el Catàleg Europeu de Residus

¹⁴ Els residus que apareixen senyalitzats amb un asterisc (*) es consideren residus perillosos segons la Decisió 2014/955 / UE de la Comissió

¹⁵ Decisió 2014/955 / UE de la Comissió BOE 19/02/2002 Sec. 1 Pag. 6512

¹⁶ Gestal, J.J., "Gestión y tratamiento de los residuos sanitarios" n Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico, Fundación Semana Verde de Galicia, 25 al 27 de octubre de 1995.

¹⁷ Ministerio de trabajo y asuntos sociales. (2018). NTP 372: Tratamiento de residuos sanitarios. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 7.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_372.pdf

¹⁸ Govern de les Illes Balears, Projecte de decret pel qual es regula la gestió dels residus sanitaris a la Comunitat Autònoma, accessible des de:

https://www.caib.es/sites/M170613081930629/ca/n/projecte_de_decret_pel_qual_es_regula_la_gestia_dels_residus_sanitaris_a_la_comunitat_autanoma_de_les_illes_balears/

¹⁹ Pavlostathis y Giraldo-Gómez, 1991, accessible a través de:

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2927/OBTENCION+DE+BIOGAS+A+PARTIR+DE+RESIDUOS+AGRICOLAS+Y+DE+PRODUCCION+DE+BIODIESEL.pdf;jsessionid=710B9C2BB0F5BDC249E946A5F12C7610?sequence=1>

²⁰ Khajuria, A. (2009). Quantification and characterization of medical waste for its effective management in Agra, India. *Waste management (New York, NY)*, 29(9), 2605-2607. Accessible des de:

https://www.researchgate.net/publication/335543674_Quantification_and_Characterization_of_Medical_Waste

²¹ Hossain, M. S., Balakrishnan, V., Rahman, N. N. N. A., Sarker, M. Z. I., & Kadir, M. O. A. (2012). Treatment of clinical solid waste using a steam autoclave as a possible alternative technology to incineration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(3), 855–867.

<https://doi.org/10.3390/ijerph9030855>

²² Emmanuel, Jorge, and Ruth Stringer. "For Proper Disposal: A global inventory of alternative medical waste treatment technologies." *Publ: Health Care Without Harm*, 52pp. <https://envomed.com/wp-content/uploads/2019/09/For-Proper-Disposal-Global-Inventory-Healthcare-without-Harm.pdf>

²³ «[Spain COVID - Coronavirus Statistics - Worldometer](https://www.worldometers.info)». *www.worldometers.info* (en anglès). Consultada el 21 de febrer de 2022.

²⁴ OMS, Guia del COVID-19 en aigua, sanejament i gestió de residus, accessible des de:

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333807/WHO-2019-nCoV-IPC_WASH-2020.4-spa.pdf

²⁵ Servei de salut de les Illes Balears, dades de la pandèmia de COVID-19, accessible des de:

<https://www.ibsalut.es/coronavirus-covid-19/situacio-actual-de-la-covid-19-a-les-illes-balears>

²⁶ Govern de les Illes Balears, normativa aprovada durant l'estat d'alarma, accessible des de:

https://www.caib.es/sites/advocacia/ca/normativa_estat_dalarma_covid-19/

²⁷ Govern d'Espanya, estratègia de vacunació front la COVID-19, accessible des de:

<https://www.vacunacovid.gob.es/enlaces-y-documentos>

²⁸ Govern de les Illes Balears, normativa residus sanitaris, accessible des de:

https://www.caib.es/sites/salutambiental/ca/descripcio_i_normativa-26390/# 14/05/22

²⁹ Govern de les Illes Balears, pla de gestió de residus sanitaris, accessible des de:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST1505Z1165380&id=165380> 27/07/22

³⁰ Govern de les Illes Balears, pla de residus perillosos, accessible des de:

<http://www.caib.es/eboibfront/ca/2020/11151/633587/decret-14-2020-de-8-d-abril-pel-qual-s-aprova-el-p>

³¹REGISTRE DE PRODUCCIÓ I GESTIO DE RESIDUS A LES ILLES BALEARS, accessible a través de:
https://www.caib.es/sites/rpgrib/ca/consulta_del_registro_de_produccion_y_gestio_de_residuos/
21/03/2022

³² Registre de Producció i gestió de residus, Govern de les Illes balears. Accessible mitjançant:
[Conselleria de Medi Ambient i Territori; Direcció General de Residus i Educació Ambiental Departament d'Educació Ambiental, Qualitat Ambiental i Residus Servei de Residus i sòls contaminats](#) 9/06/22

³³ Els residus que apareixen senyalitzats amb un asterisc es consideren residus perillosos segons la Directiva 91/689/CEE

³⁴ Dades de producció de residus de Eivissa i Formentera:
<https://www.conselldeivissa.es/documentos/38242/136057/2.+Residus+municipals+a+les+Illes+Balears.+Any+2020.pdf/c10a3e23-b561-114d-584c-eee93f4a0913?t=1644838686651> 28/05/2022

Dades de producció de residus de Mallorca:
<https://web.conselldemallorca.cat/gestio-de-residus> 28/05/2022

Dades de producció de residus de Menorca:
<http://www.cremenorca.org/WebEditor/Pagines/File/memories/Informe%20ConSORCI%202019-COMPROVAT.pdf> 5/06/2022

³⁵Dades de les memòries de 2021 de Mallorca, accessible a través de:

<https://web.conselldemallorca.cat/gestio-de-residus>

Dades de Menorca de les memòria de residus Milà II, accessible a través de:

<http://www.cremenorca.org/WebEditor/Pagines/File/memories/Informe%20ConSORCI%202019-COMPROVAT.pdf>

Dades memòria 2019-2020 i 2021 Eivissa i Formentera, accessible a través de:

<https://www.conselldeivissa.es/documentos/38242/136057/3.+Estad%C3%ADstiques+residus.+Any+2021.pdf/f10a47f7-151d-6585-6fd7-17222157b06d?t=1644838724369>