UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Informe inicial

Videojoc del gènere d'automatització

Biel Alavedra

Tutor: Enric Marti Godia

Grau en Enginyeria Informàtica

Escola d'Enginyeria

Curs 2025-2026

Control del document

Informació del document

	Informació
Identificació del document	Informe inicial
Autor del document	Biel Alavedra Busquet
Data de creació	23/08/2025
Data del document	8/09/2025
Nom del fitxer	Informe inicial1.5.odt

Historial del document

Versió	**Data versió**	**Canvis**
1.0	23/08/2025	Resum, paraules clau, motivació, objectius del projecte, planificació, estat de l'art.
1.1	04/09/2025	Correcció de faltes, acabar portada, afegir explicació del gènere i motius, completar estat de l'art.
1.2	10/09/2025	Aplicar correccions
1.3	14/09/2025	Reestructuració estat de l'art
1.4	16/09/2025	Acabar reestructuració i completar resum
1.5	4/10/2025	Aplicar correccions

Taula de continguts

1. Resum....4

2. Paraules clau....4

3. Motivació....5

4. Objectius del projecte....6

5. Planificació....7

5.1. Estat de l’art....7

5.1.1. Factorio....7

5.1.2. Satisfactory....8

5.1.3. Dyson Sphere Program....10

5.1.4. Shapez....11

5.1.5. Minecraft: Create....12

6. Bibliografia....15

1. Resum

Aquest projecte té com a objectiu el desenvolupament d'un videojoc del gènere de l'automatització. Aquest gènere es va començar a popularitzar amb la sortida de Factorio[5], però no va ser el primer del gènere, aquest joc està inspirat en el mod de Minecraft, IndustrialCraft[10].

Abans d'entrar en cap altre tema vull definir una mica que és per mi aquest gènere i que el fa especial. En els jocs d'automatització jo considero que hi ha dos grans apartats, les fàbriques, encarregades de produir tots els materials necessaris per progressar en el joc, i les centrals d'energia, dedicades a subministrar tota l'energia necessària per al funcionament de les fàbriques. No té cap sentit ampliar la fàbrica si no tens energia per suplir-la, i no té sentit dedicar-te només a millorar el subministrament d'energia, primerament perquè a mesura que avances en el joc desbloqueges millors mètodes de generació, i segon perquè perds temps i recursos en ampliar una cosa que no t'ajuda a progressar. Cada joc fa una implementació diferent dels dos sistemes, a excepció del Shapez[8], el qual no té un sistema d'energia.

L'inici de tots aquests jocs és similar, comences processant uns recursos bàsics, per fer un producte més complex, aquest producte complex l'utilitzes per poder construir noves màquines i tecnologies que a la vegada et serviran per fer un producte encara més complex. I així es va repetint el cicle fins que el joc acaba. És una idea senzilla i no és un cicle de joc massa complex, la complexitat de tots aquests jocs ve de poder balancejar totes les entrades de recursos i escalar correctament totes les parts de les fàbriques, això mentre fas un disseny no massa rebuscat perquè si es trenca alguna cosa ho hauràs d'arreglar.

En el meu treball vull desenvolupar un videojoc d'aquest gènere utilitzant el motor de codi obert Godot[1], vull fer un videojoc en 3D i vista isomètrica amb una ambientació prerevolució industrial i sense elements fantàstics, l'objectiu és implementar 3 nivells tecnològics, començar utilitzant fusta i pedra → bronze/ferro → acer. Els detalls d'aquesta implementació estaran explicats en el GDD. Com a llenguatge de programació utilitzaré C++, perquè puc obtindre un millor rendiment i és un llenguatge que s'ha treballat molt en la carrera.

2. Paraules clau

Videojoc, desenvolupament, automatització

3. Motivació

La meva motivació per desenvolupar aquest projecte és principalment la d'aprendre com funciona el desenvolupament d'un videojoc. Els meus referents a l'hora de desenvolupar el projecte són videojocs com 'Factorio'[5], 'Satisfactory'[6], 'Dyson sphere program'[7], 'Shapez'[8], i 'Minecraft: Create Mod'[9] (una modificació del joc no oficial).

D'aquests referents amb els quals tinc més experiència són el DSP[7] i el Satisfactory[6], són dos videojocs que m'han enganxat molt i m'han mostrat que tan entretingut i mentalment activador pot arribar a ser el gènere. El DSP[7] és un joc molt més ambiciós, comences en un petit satèl·lit dins d'un cúmul d'estrelles generat aleatòriament, i acabes fent una esfera de Dyson i viatjant entre sistemes solars, tot això amb una perspectiva isomètrica que et dona molt control i molta visió de tot allò que construeixes. En el Satisfactory[6] l'objectiu és completar un Ascensor espacial, es comença en un planeta (el qual sempre és el mateix, el mapa és prefixat). Aquest joc és en primera persona, i totes les màquines que es construeixen són gegantesques, això impedeix una visió tan completa d'allò que construeixes, en quantitat de màquines les construccions són sempre més petites i molt més lentes de construir.

Dels dos jocs vull fer una cosa més similar al DSP[7], principalment perquè m'agrada molt més la sensació de construir amb la vista isomètrica, degut al control i a la visió general que et dona. També vull agafar una mecànica del mod Minecraft: Create[9], en la majoria de jocs de l'estil una part molt important és la generació d'energia, no serveix de res fer fàbriques més grans si no tens els recursos per mantenir-les, tant DSP[7], Factorio[5] i Satisfactory[6] utilitzen energia elèctrica, sigui solar, eòlica, carbó o nuclear. Tots aquests generadors s'acaben connectant a la xarxa elèctrica per donar energia a totes les màquines, en canvi, el Minecraft: Create[9] requereix que tot sigui alimentat per energia cinètica, fent ús d'eixos, engranatges grans i petits, cadenes, corretges de transmissió... Com el meu objectiu és fer un joc amb una ambientació prerevolució industrial, i no vull fer un joc fantàstic, aquesta és la millor forma de fer-ho, crec jo, també això afegeix totes les mecàniques d'haver de connectar les màquines no només a una velocitat concreta, també algunes seran direccionals, com les cintes per transportar material.

D'entre tots els gèneres de videojocs perquè he escollit automatització? Considero que aquest és un gènere que segueix molt la filosofia d'un programador, o en general la de tots els enginyers: dividir i vèncer. L'inici d'aquests jocs és senzill, hi ha unes poques màquines i cal fer processos simples. Per exemple, amb un extractor de recursos automàtic i has de processar els recursos en brut per tal d'obtenir el recurs processat (mena de ferro → lingots de ferro). Però això ràpidament canvia, agafant d'exemple el joc DSP[7], si vols fer una placa

de circuits necessita un forn de fosa que converteixi el ferro en brut a plaques de ferro, un forn de fosa que converteixi coure en brut a plaques de coure i un assemblador que agafi aquests dos materials i els converteixi en la placa de circuits. Això és només un dels primers passos, on cada vegada es disposa de més i més materials diferents, processos diferents, i els objectes requerits són cada vegada més complexos. Per força no es poden afrontar tots aquests problemes simultàniament, has de dividir els problemes en mòduls que puguis replicar cada vegada que calgui resoldre aquell problema.

Dins de la comunitat de fans d'aquest gènere de videojocs hi ha molts enginyers i gent que li agrada molt optimitzar processos i fer construccions el màxim d'eficients possibles. Per tot això no només considero el gènere com a entretingut, sinó que també en certa manera és educatiu, et veus forçat tant sí com no a organitzar-te, pensar formés eficients de construir coses, com connectes les entrades i sortides de totes les fabriques, calcular que tanta entrada necessites per la teva sortida objectiva i construir d'acord amb això. Per completar un joc d'aquests has de ser organitzat, metòdic i pensar en solucions segons el problema que tinguis,

4. Objectius del projecte.

Llistat d'objectius del projecte:

- Vista isomètrica
- Prerevolució industrial
- Un sol mapa, no generació automàtica
- Tres nivells de tecnologia
- Sistema d'energia basat la rotació

Eines de desenvolupament:

- Godot[1]
- C++[2] for Godot[3]
- Visual Studio Code[4]

5. Planificació

Aquesta taula s'utilitzarà de guia per fer un seguiment del projecte i seu el grau de maduresa d'aquest. Aquest grau es calcula com un promig ponderat.

Tasca	Descripció	Durada (setmanes)	Grau de finitzalizació
Estat de l'art	Buscar productes similars, caracteritzar-los i comparar-los	1	100%
GDD	Creació del GDD	3	0%
Implementació	Implementació i creació del videojoc a partir del GDD	10	0%
Test	Test intern i extern	2	0%
Memòria i Presentació	Escriure la memòria i la presentació oral	2	0%
GRAU DE MADURESA			5%

Taula 1. Planificació de tasques del projecte

5.1. Estat de l'art

En aquest apartat faré una petita explicació dels 5 jocs que més m'han influenciat per fer aquest treball.

5.1.1. Factorio[5]

Factorio va ser desenvolupat per l'estudi Txec Wube Software, el desenvolupament va començar l'any 2012, l'any 2014 va entrar en accés anticipat i l'any 2020 va sortir la versió completa. L'any 2024 va sortir una expansió, «Factorio Space Age», que duplica el joc en contingut, ampliant el joc més enllà del final base. És un joc 2D amb vista top-down.

En aquest joc comences com un enginyer que s'ha estavellat contra un planeta alienígena, i l'objectiu del joc base és construir un coet i escapar del planeta. Per aconseguir-ho és necessari construir sobre el planeta un gran conjunt de fàbriques interconnectades per tal d'aconseguir tots els materials necessaris. El joc té un sistema de progressió tecnològica

basada en unes «pocions de ciència», les quals són necessàries per investigar i desbloquejar nous materials i edificis per processar-los.

El joc també compte amb un sistema de combat basat en la contaminació, com més maquines tens i més contamines el planeta més apareixen uns insectes enormes que venen a destruir les teves construccions, per tant, necessites posar murs i torres defensives per evitar-ho. Aquest sistema és completament opcional i es pot desactivar per si un vol jugar més tranquil.

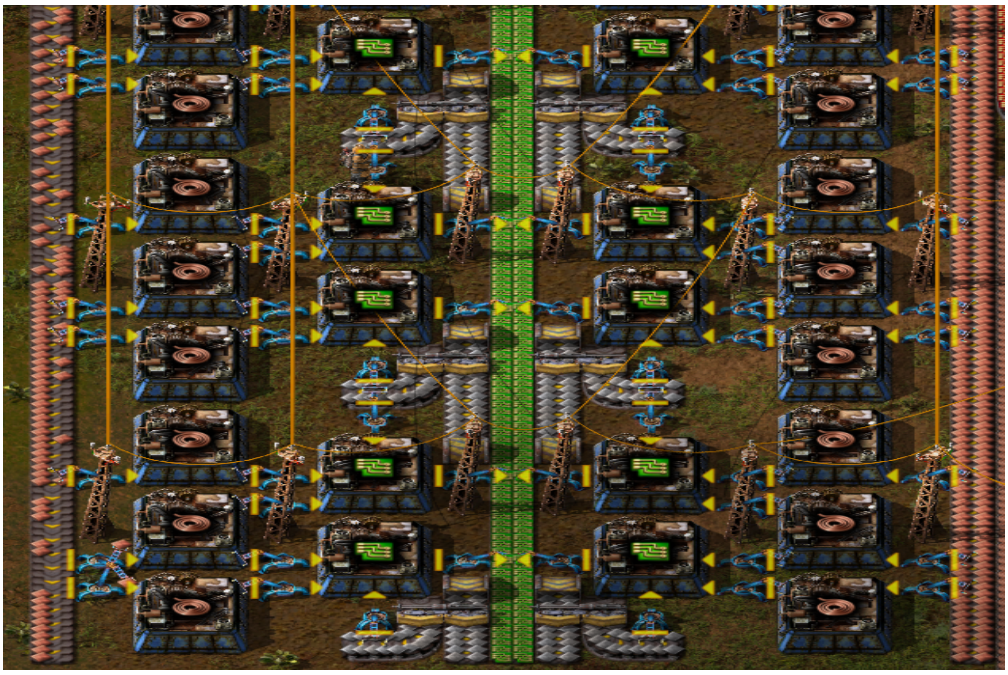

Figura 1. Imatge penjada per l'usuari u/Automatic-Jeweler841

En la figura veiem unes cintes transportadores exteriors que porten planxes de coure, aquestes planxes són portades cap a uns assembladors que ho transformen en cable. Junt amb planxes de ferro aquest cable entra en un altra línia d'assembladors que ho transforma en plaques de circuits verdes. Aquest és un disseny fàcilment ampliable verticalment.

5.1.2. Satisfactory[6]

Satisfactory va ser desenvolupat per l'estudi Suec Coffe Stain Studios, va ser anunciat l'any 2018, llançat en accés anticipat l'any 2019 i finalment completat l'any 2024. És un joc 3D en primera persona.

En el joc ets un treballador de l'empresa FICSIT, i t'encarreguen construir un ascensor espacial per tal de salvar la humanitat. En aquest joc tots els edificis són enormes, quan

jugues i construeixes qualsevol cosa com veus les coses en primera persona tot sembla grandiós, i això fa una sensació al jugar molt diferent que els altres jocs, on ho veus tot des de dalt i tens molt més control de tot allò que construeixes. Que funcioni en primera persona també permet construir amb molta més verticalitat, fer grans fabriques amb múltiples plantes i sales.

Per tal de progressar en el joc has de suplir els materials requerits per l’ascensor espacial, això et desbloqueja la possibilitat de comprar noves tecnologies, per comprar-les has d'utilitzar materials comuns, els quals són necessaris per construir les parts per l’assessor espacial, per tant, no et veus forçat a construir coses que només serveixen per a un propòsit.

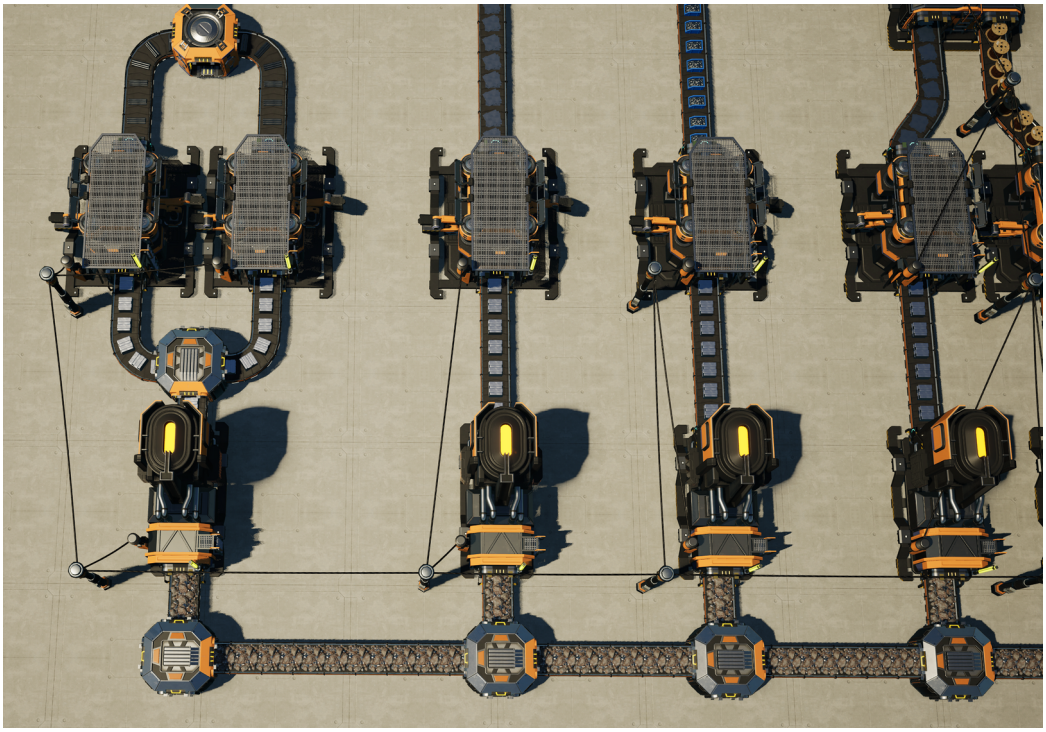

Figura 2. Imatge propia

En aquesta figura podem veure com en la part inferior tenim una cinta transportadora encarregada de portar ferro en brut. Aquest ferro el repartim en una sèrie de forns de fosa i el convertim en lingots de ferro. Aquests lingots es porten a un conjunt de constructors que els transformen en alguns dels materials més bàsics del joc, d’esquerra a dreta són: barres de ferro, planxes de ferro i caragols. La cadena segueix cap a la dreta, però ja són cadenes una mica més complexes.

5.1.3. Dyson sphere program[7]

Dyson sphere program és desenvolupat per l'estudi xinès Youthcat Studio, el joc va ser llançat en accés anticipat l'any 2021, el joc encara no té anunciat una versió completa i segueix en desenvolupament. És un joc 3D en vista isomètrica.

El joc comença en quant arribes a un cúmul d'estrelles i aterres en un satèl·lit d'un gegant gasos en un dels sistemes solars, ets un robot encarregat de construir un gran conjunt de fàbriques per tal d'acabar construint una esfera de Dyson. L'estil de joc és molt similar a Factorio, tot i que el joc és 3D les construccions no tenen tanta verticalitat com si la té Satisfactory, pots construir cintes transportadores cap amunt i hi ha certs edificis que en pots posar múltiples un sobre l'altre, com baüls per emmagatzemar materials, però per la resta és majoritàriament sobre pla el joc. Ràpidament, s'acabarà l'espai i els recursos i hauràs d'expandir-te cap a altres planetes i sistemes solars, en cerca de més recursos bàsics i recursos avançats.

El sistema de progressió és similar a Factorio, en compres de «pocions de ciència», hi ha uns «cubs de ciència» que hauràs de crear i després utilitzar per a la investigació de noves tecnologies.

El joc també compte amb un sistema de combat basat en uns enemics que t'ataquen per onades i cada vegada són més agressius depenent de la quantitat d'energia que generes. Molt similar a Factorio.

Figura 3. Captura de pantalla del triler oficial d'Steam

En aquesta imatge podem veure gairebé sencera la cadena necessària per començar a produir els «cubs de ciència» blaus, el primer nivell. Podem veure que els 3 minadors de la

part inferior extreuen el ferro, un minador porta el ferro a una línia de forns que produeixen plaques de ferro, un altre minador ho porta a una línia que produeix imants. El coure en brut no veiem on s'extreu, però sí que ve de la part superior esquerra, i entra als forns centrals que produeixen plaques de coure. Les plaques de coure i els imants van a dos constructors que produeixen electroimants, la resta de coure i les plaques de ferro entren a dos constructors que produeixen plaques de circuits. Aquests dos materials van cap a la part inferior de la pantalla.

5.1.4. Shapez[8]

Shapez és un videojoc de codi obert desenvolupat per Tobias Springer, va ser llençat l'any 2020. És un joc 2D amb una vista top-down i uns gràfics molt minimalistes.

En el joc no controles a cap personatge, ni tens cap història ni repte a completar, és un joc basat per nivells on un Hub central demana una sèrie de figures geomètriques concretes. Completar aquests requisits et permet completar els nivells i aquests nivells desbloquegen noves formes de tractar aquestes figures, ja sigui tallar-les, rotar-les, pintar-les, ajuntar-les o estampar-les una sobre l'altre. Comences amb cercles, quadrats i estrelles i d'això surten milers de combinacions disponibles. El repte en aquest joc és organitzar tota la logística de les fàbriques i ser capaç de fer dissenys escalables, per reduir els temps d'espera per completar el nivell, perquè si demanen 1000 d'una peça i només en fas 1 al segon hauràs d'esperar més de 15 min.

Tots els recursos són il·limitats i construir i destruir edificis no té cost, és una experiència molt més relaxant comparat a la resta de jocs, això no significa, ni molt menys, que completar el joc sigui senzill.

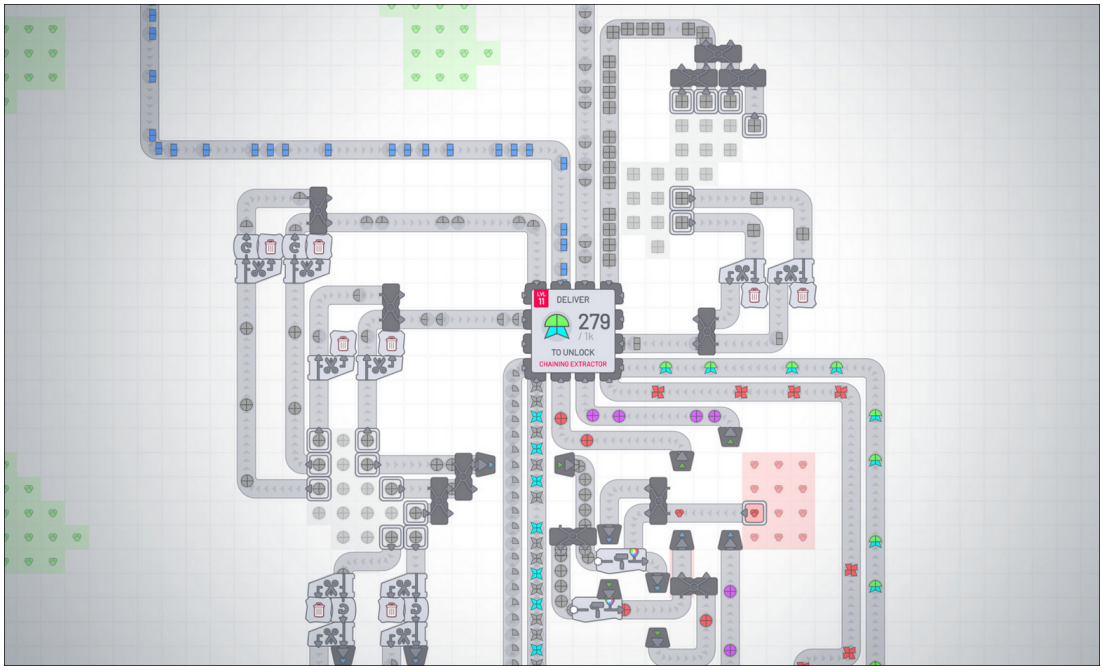

Figura 4. Imatge oficial penjada a Steam

En la figura podem observar aquest Hub central i la figura geomètrica que demana, la producció d'aquesta figura geomètrica no es veu en l'exemple, però si que podem observar la producció d'altres figures. En la part esquerra veiem que tenim un node de cercles, aquests cercles s'extreuen i hi ha una part que van cap a dalt i es tallen, d'aquests n'hi ha uns que es roten per fer mig cercle superior i altres que segueixen com a mig cercle esquerre. Hi ha uns cercles que es porten per sota per dues cintes i es pinten de color vermell, aquests cercles vermells també van al Hub. Hi ha més línies i es porten molts recursos de fora la pantalla, però visualment s'entén bé el que passa, gràcies a la seva estètica minimalista.

5.1.5. Minecraft: Create[9]

El mod Create de Minecraft és desenvolupat per «Simibubi», la primera versió del mod va sortir l'any 2019, i a l'any actual 2025 ja van per la versió 6.0. Minecraft és un joc 3D en primera persona, on estàs en un món pràcticament infinit de cubs, on tens llibertat per construir o trencar tot el que vulguis.

Aquest mod funciona per sobre de Minecraft vanilla, per tant, tot el que és possible en el joc base aquí funciona igual, no modifica les bases del joc original, pots jugar al Minecraft com si res del mod existís.

Igual que Minecraft vanilla el mod no et demana res específic, ni complir amb cap objectiu ni completar cap història, només és una gran col·lecció d’eines disponibles per fer el que vulguis.

Hi ha una sèrie de blocs que actuen com a recol·lectors de recursos per tal d’automatitzar tots els processos que vulguis. Aquí aconseguir recursos és molt diferent, perquè no tots els recursos del joc es poden aconseguir de forma il·limitada, pots aconseguir moltes coses, però hi haurà límits i coses que s’hauran de fer de forma específica, un exemple: Si el nostre objectiu és aconseguir lingots de ferro haurem de passar per múltiples processos, utilitzant aigua i lava un al costat de l’altre podem fer un generador de roca, utilitzant un trepant podem anar eliminant aquesta roca i fer que caigui en una pedra de molí, aquesta trencarà la roca per convertir-la en grava, aquesta la passarem per un procés de rentat amb aigua i això amb una baixa possibilitat ens pot donar sílex i/o pepes de ferro, si separem aquests dos materials llavors podem compactar 9 pepes per fer un lingot. Es pot veure que són processos molt més llargs i més complexos que els altres jocs. Fent cadenes similars es poden aconseguir pràcticament tots els materials del joc.

Aquest mod té un dels sistemes d’energia més interessants que he provat mai, no existeix l'opció de fer energia elèctrica, tot és energia cinètica i força de rotació, fent servir rodes d’aigua, molins de vent o de forma més avançada motors de vapor, pots generar energia rotacional i a través d'eixos, corretges, engranatges, i caixes de canvis has de modular tant la velocitat com la direcció de gir que requereixen les màquines perquè funcionen com un necessita. Aquest mateix sistema és el que vull portar al meu joc.

Figura 5. Imatge pròpia

En la figura d'exemple es pot veure aquesta cadena de producció que he posat d'exemple anteriorment, a excepció de la conversió de pepes a lingot. Al fons es veu una estructura composta de set columnes idèntiques, aquestes columnes es poden expandir tant com consideri el jugador. Cada columna conté (de dalt cap avall): un bloc encarregat de recollir l'energia del costat i portar-la cap avall, un trepant mecànic, un generador de pedra (en Minecraft es pot generar pedra infinita si tens aigua i lava que tenen un bloc buit enmig, l'aigua està continguda en el bloc de fulles verdes i la lava està al darrere, no es veu), un embut per transportar la pedra cap avall, una pedra de molí i un altre embut que deixa la grava en una cinta mecànica. Aquesta cinta porta la grava fins al ventilador que té aigua al davant per tal de rentar aquesta grava i transformar-la en sílex o pepes de ferro. Tot això entra en un baül que té connectada una pantalla per veure tots els materials acumulats.

En la següent taula comparativa faig un resum de les característiques més importants.

	Factorio	**Satisfactory**	**DSP**	**Shapez**	**Create**	**Propi**
Gràfics	2D	3D	3D	2D	3D	3D
Càmera	Top-down	Primera persona	Isomètrica	Top-down	Primera persona	Isomètrica
Enemics	Sí (opcionals)	Si (opcionals)	Sí (opcionals)	No	Sí (opcionals)	No
Energia	Electricitat	Electricitat	Electricitat	No	Cinètica	Cinètica
Ambientació	Ciència-ficció	Ciència-ficció	Ciència-ficció	Minimalista	Minecraft	Prerevolució industrual
Mapa autogenerat	Si	No	Si	Si	Si	No
Progressió	Arbre d'investigacions tecnològiques, es fa ús d'un objecte especial per a les investigacions	Completar objectius des d'un HUB, aquests objectius requereixen objectes bàsics del joc	Arbre d'investigacions tecnològiques, es fa ús d'un objecte especial per a les investigacions	Completar nivells desbloqueja noves eines i possibilitats, no hi ha requisits externs	No té un sistema de progressió bloquejat	Aconseguir els diferents materials base desbloquejarà nous edificis i receptes.
Multijugador	Si	Si	No	No	Si	No
Plataforma	PC, SWITCH	PC PS5/XS (4/11/25)	PC	PC, web	PC	PC
Motor	Custom engine	Unreal Engine	Unity	Custom engine	Minecraft Java	Godot

Taula 2. Taula comparativa dels diferents jocs

De tots els jocs esmentats n'hi ha dos que destaquen per sobre la resta, aquests són Factorio[5] i Satisfactory[6]. Dins del gènere aquests dos són els més representatius i els més recomanats. Factorio[5] és més complex tant visualment com pel que fa als sistemes i sempre es recomana més si tens o experiència amb el gènere o amb altres jocs de gestió de recursos, Satisfactory[6] és més senzill d'entendre per què ho veus tot en primera persona i tota la GUI és molt més accessible. Són dos jocs que per a completar-los són mínim 100 hores, si jugues per primera vegada, i això només per completar l'objectiu principal, molts jugadors es posen objectius ells mateixos i fan construccions i sistemes absurdament enormes.

6. Bibliografia

- [1] https://godotengine.org/ Pàgina oficial del motor Godot (últim accés setembre 2025)
- [2] https://isocpp.org/ Pàgina sobre el llenguatge C++ (últim accés setembre 2025)
- [3] https://docs.godotengine.org/en/4.4/tutorials/scripting/gdextension/gdextension_cpp_example.html Documentació oficial Godot per crear plugins utilitzant C++ (últim accés octubre 2025)
- [4] https://code.visualstudio.com/ Pàgina oficial Visual Studio Code (últim accés setembre 2025)
- [5] https://www.factorio.com/ Pàgina oficial de Factorio (últim accés octubre 2025)
- [6] https://www.satisfactorygame.com/ Pàgina oficial de Satisfactory(últim accés setembre 2025)
- [7] https://store.steampowered.com/app/1366540/Dyson_Sphere_Program/ Pàgina d'Steam de Dyson Sphere Program (últim accés setembre 2025)
- [8] https://github.com/tobspr-games/shapez.io Pàgina de Github de Shapez (últim accés setembre 2025)
- [9] https://github.com/Creators-of-Create/Create Pàgina de Github de Create (últim accés setembre 2025)

- [10] https://www.curseforge.com/minecraft/mc-mods/industrial-craft Pàgina oficial del mod (últim accés octubre 2025)