Resum

En aquest volum es troben els annexes de l'A al F.

En l'annex A, es pot consultar una petita descripció del llenguatge Java i el seu funcionament.

L'annex B conté un exemple d'arxiu de dades. L'arxiu mostrat és el que s'ha utilitzat al llarg de tot el Projecte i que conté les característiques típiques del tipus de transportadors dissenyats per l'empresa F.EE. S'ha anomenat transportador del Volkswagen Golf per exemplificar què és el fet de pertànyer a una família en concret de transportadors.

En el manual d'ús de l'annex C, es troben les indicacions necessàries per utilitzar l'aplicació Conveyor Optimizer.

L'annex D conté imatges de tota la interfície gràfica de Conveyor Optimizer. En concret, es mostren il·lustracions de l'aparença de cada pestanya de l'aplicació.

A l'annex E, es troben els jocs de comprovacions utilitzats per comprovar i verificar el funcionament de l'aplicació. Cada un dels jocs de dades representa un transportador diferent.

El darrer annex, el F, conté els itineraris dels desplaçaments realitzats per dur a terme aquest Projecte i el càlcul de l'amortització dels equips informàtics que s'ha considerat en l'avaluació econòmica del cost de l'aplicació de la memòria.

Sumari

RESUM 1

SUMARI 3

A. EL LLENGUATGE JAVA 5

B. L'ARXIU DE DADES 7

C. MANUAL D'ÚS DE CONVEYOR OPTIMIZER 10

D. INTERFÍCIE GRÀFICA DE L'APLICACIÓ 11

E. JOCS DE COMPROVACIONS 16

5.1. Transportador 1 17

E.1.1. Paràmetres intrínsecs 17

E.1.2. Paràmetres operatius 17

E.1.3. Altres configuracions 18

E.1.4. Resultats calculats manualment 18

E.1.5. Resultats proporcionat per l'aplicació 19

5.2. Transportador 2 22

E.2.1. Paràmetres intrínsecs 22

E.2.2. Paràmetres operatius 22

E.2.3. Altres configuracions 23

E.2.4. Resultats calculats manualment 23

E.2.5. Resultats proporcionat per l'aplicació 24

5.3. Transportador 3 27

E.3.1. Paràmetres intrínsecs 27

E.3.2. Paràmetres operatius 27

E.3.3. Altres configuracions 28

E.3.4. Resultats calculats manualment 28

E.3.5. Resultats proporcionat per l'aplicació 29

5.4. Transportador 4 32

E.4.1. Paràmetres intrínsecs 32

E.4.2. Paràmetres operatius 32

E.4.3. Altres configuracions 33

E.4.4. Resultats calculats manualment 33

E.4.5. Resultats proporcionat per l'aplicació 34

F. PRESSUPOST 37

A. El llenguatge Java

El llenguatge Java és un llenguatge de programació relativament recent, va ser presentat en agost de 1.995 per l'empresa *Sun Microsystems*.

El tret principal del Java és la seva portabilitat a diferents sistemes sense haver de modificar els programes. Això s'aconsegueix generant els programes en un codi intermedi que, mitjançant un petit programa d'interpretació, pot ser llegit per qualsevol processador.

Les seves principals característiques són les següents:

- *És un llenguatge interpretat.* És a dir, no genera el codi màquina, aquest es genera en la seva execució. Per a això, es necessita un intèrpret adequat a la màquina en la que es vol executar.

- *Orientat a objectes.* No té l'estructura seqüencial d'altres llenguatges. Java no treballa amb un llistat seqüencial d'ordres i comandaments, sinó amb objectes. Els objectes són conjunts de dades i mètodes. Un programa en Java és un objecte o classe per ell mateix i està compost per altres classes.

- *Simple*. Java ofereix tota la funcionalitat d'un llenguatge potent, però sense les característiques menys usades i més confuses d'aquests. Elimina moltes de les característiques d'altres llenguatges, per mantenir afegir característiques molt útils.

- *Robust*. Java realitza verificacions tant en temps de compilació com en temps d'execució. La comprovació dels tipus en Java ajuda a detectar errors, el més aviat possible, en el cicle de desenvolupament. Java obliga a la declaració explícita dels mètodes, reduint així les possibilitats d'error. Tanmateix, administra la memòria per eliminar les preocupacions del seu alliberament per part del programador.

- *Segur.* Les aplicacions resulten extremadament segures ja que no accedeixen a zones delicades de memòria o del sistema. Gràcies a això s'evita la proliferació de certs virus.

- *D'arquitectura neutra.* El compilador Java compila el codi a un fitxer objecte que és independent de l'arquitectura de la màquina en què s'executarà. Qualsevol màquina que tingui el sistema d'execució (l'intèrpret) pot executar aquest codi objecte, sense importar la màquina en què es va generat.

- *Portable.* Més enllà de la portabilitat bàsica per ser d'arquitectura independent, Java construeix les seves interfícies d'usuari a través d'un sistema abstracte de finestres de manera que puguin ser implantades en entorns Unix, Pc o Mac.

- *Multi-tasca.* Java permet moltes activitats simultànies en un programa. Les tasques són bàsicament petits processos o peces independents d'un procés més gran.

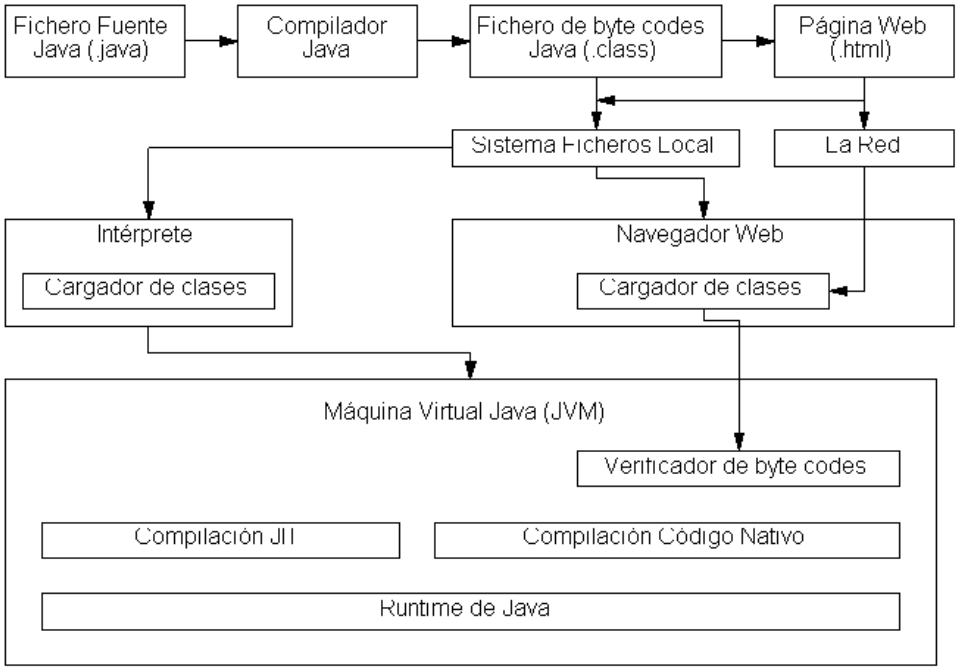


Fig. A-1 Esquema de funcionament del llenguatge Java

B. L'arxiu de dades

A continuació es mostra un exemple d'arxiu de dades corresponent a la família de transportadors del Volkswagen Golf.

Transportador Volkswagen Golf

Força màxima per topall (N)
Maximum force by block (N)
Maximale Staudruck / Stopper (N)
Fuerza maxima por tope (N):
400

Diàmetre de gir (mm)
Turning diameter (mm)
Zahnradnenndurchmesser (mm)
Diametro de giro (mm):
198.22

Pas de paleta mínim (mm)
Minimum box's step (mm)
Kleinerer Palettenabstand (mm)
Paso de paleta minimo (mm):
210

Delta topall (mm)
Block's delta (mm)
Stopperplatzbedarf (mm)
Delta tope (mm):
50

Velocitat cinta mínima (m/min)
Minimum conveyor's speed (m/min)
Kleinerer Fördergeschwindigkeit (m/min)
Velocidad cinta minima (m/min):
1

Velocitat cinta màxima (m/min)
Maximum conveyor's speed (m/min)

Maximaler Fördergeschwindigkeit (m/min)
Velocidad cinta maxima (m/min):
9

Distància de càrrega mínima (mm)
Minimum loading distance (mm)
Kleinerer Beladeabstand (mm)
Distancia de carga minima (mm):
265

Distància de descàrrega mínima (mm)
Minimum unloading distance (mm)
Kleinerer Entladeabstand (mm)
Distancia de descarga minima (mm):
265

Distància després del gir d'anada (mm)
Distance after going turn (mm)
Abstand nach Umlenkung Entladeseite (mm)
Distancia despues del giro de ida (mm):
50

Distància després del gir de tornada (mm)
Distance after return turn (mm)
Abstand nach Umlenkung Beladeseite (mm)
Distancia despues del giro de vuelta (mm):
50

Distància abans del gir d'anada (mm)
Distance before going turn (mm)
Abstand vor Umlenkung Entladeseite (mm)
Distancia antes del giro de ida (mm):
50

Distància abans del gir de tornada (mm)
Distance before return turn (mm)
Abstand vor Umlenkung Beladeseite (mm)
Distancia antes del giro de vuelta (mm):
50

Constant del topall d'espera a la càrrega (mm)
Loading waiting block's constant (mm)
Sicherheitsabstand Wartestelle Stopper Beladestelle (mm)

Constante del tope de espera a la carga (mm):
150

----------CATALÀ----------
INSTRUCCIONS:

* Només modificar els valors numèrics.
* NO MODIFICAR les línies dels noms de les dades (ni treure els dos punts finals).
* A la línia de la dada no han d'haver-hi espais (només el nom de la dada).
* El valor numèric ha d'estar a la línia de sota de la línia del nom de la dada.
* Les dades poden estar desendreçades.
* El separador decimal ha de ser un punt.

----------ESPAÑOL----------
INSTRUCCIONES:

* Sólo modificar los valores numéricos.
* NO MODIFICAR las líneas de los nombres de los datos (ni sacar los dos puntos finales).
* En la línea del dato no tienen que haber espacios (sólo el nombre del dato).
* El valor numérico tiene que estar en la línea de debajo de la línea del nombre del dato.
* Los datos pueden estar desordenados.
* El separador decimal debe ser un punto.

----------ENGLISH----------
INSTRUCTIONS:

* Only modify numerical values.
* DO NOT MODIFY the lines of the data names (or remove the end colon).
* The data line must not contain spaces (only the name of the data).
* The numerical value must be in the line below the line of the data name.
* Data may be in disorder.
* Decimal separator should be a point.

----------DEUTSCH----------
HINWEISE:

* Ändern Sie nur Zahlenwerte.
* Ändern Sie nicht die Zeilen mit den Namen der Daten (oder entfernen Sie die beiden Endpunkte).
* Datenname darf keine Leerzeichen beinhalten (nur der Name der Daten).
* Die Zahl muss in der untere Zeile der Daten-Name sein.
* Die Daten können nicht richtig eingeordnet sein.
* Das Dezimaltrennzeichen sollte ein Punkt sein.

C. Manual d'ús de Conveyor Optimizer

Conveyor Optimizer està dissenyat per anar mostrant missatges d'advertència que guien i orienten l'usuari al llarg de la seva execució. Tanmateix, la distribució de les pestanyes està feta per seguir un ordre lògic d'introducció i obtenció de la informació.

Tot i així, l'ús de Conveyor Optimizer es pot resumir en vuit passos:

1) Executar l'aplicació fent doble clic sobre ella.

2) Es mostrarà la pestanya "Inici", on s'ha de triar l'idioma de treball.

3) En la pestanya "Tipus de cinta", seleccionar un arxiu vàlid que contingui els paràmetres característics de la família de transportador amb què es vol treballar fent clic al botó "Cercar".

4) Introduir els paràmetres operatius a les caselles corresponents de la pestanya "Paràmetres" i validar-los fent clic al botó "Validar paràmetres".
   A la pestanya "Esquema cinta" es pot veure la representació gràfica d'aquests paràmetres.

5) A la pestanya "Resultats geomètrics", seleccionar la configuració desitjada dels sensors i d'Equirrepartir topalls i obtenir els resultats fent clic al botó corresponent.

6) Si es desitja, obtenir una representació visual del transportador dissenyat amb els resultats obtinguts fent clic a "Visualitzar transportador" de la pestanya "Simulació".

7) A la pestanya "Resultats dinàmics", introduir una velocitat de treball desitjada i obtenir un nombre de paletes suggerit fen clic al botó corresponent i viceversa.

8) Finalment, a la pestanya "Sobre" es pot consultar informació d'interès sobre l'aplicació.

D. Interfície gràfica de l'aplicació

A continuació es mostren il·lustracions de l'aparença de cada pestanya de la interfície gràfica de Conveyor Optimizer:

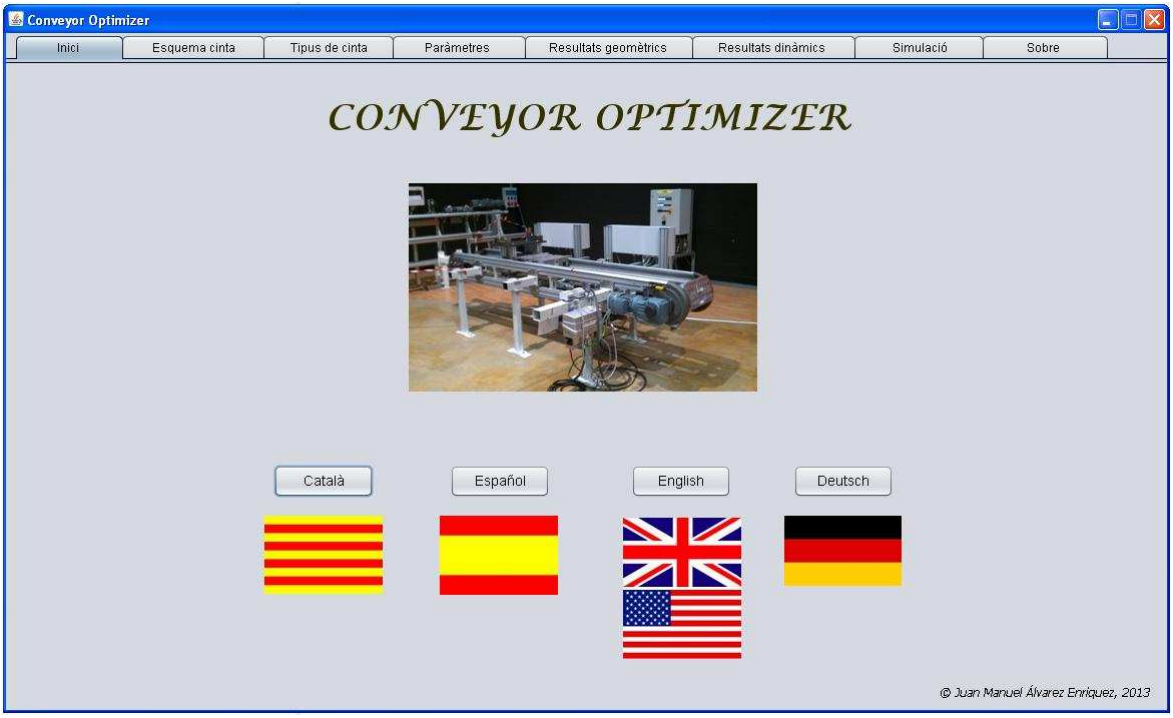


Fig. D-1 Aparença pestanya Inici

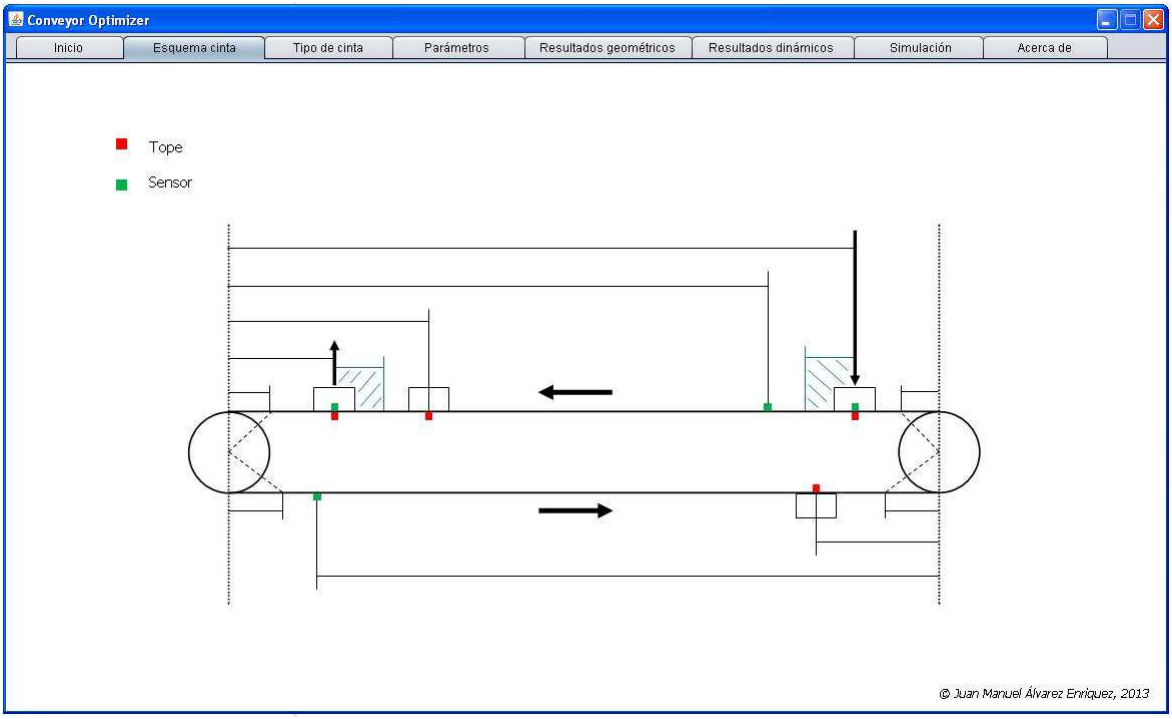


Fig. D-2 Aparença pestanya Esquema cinta

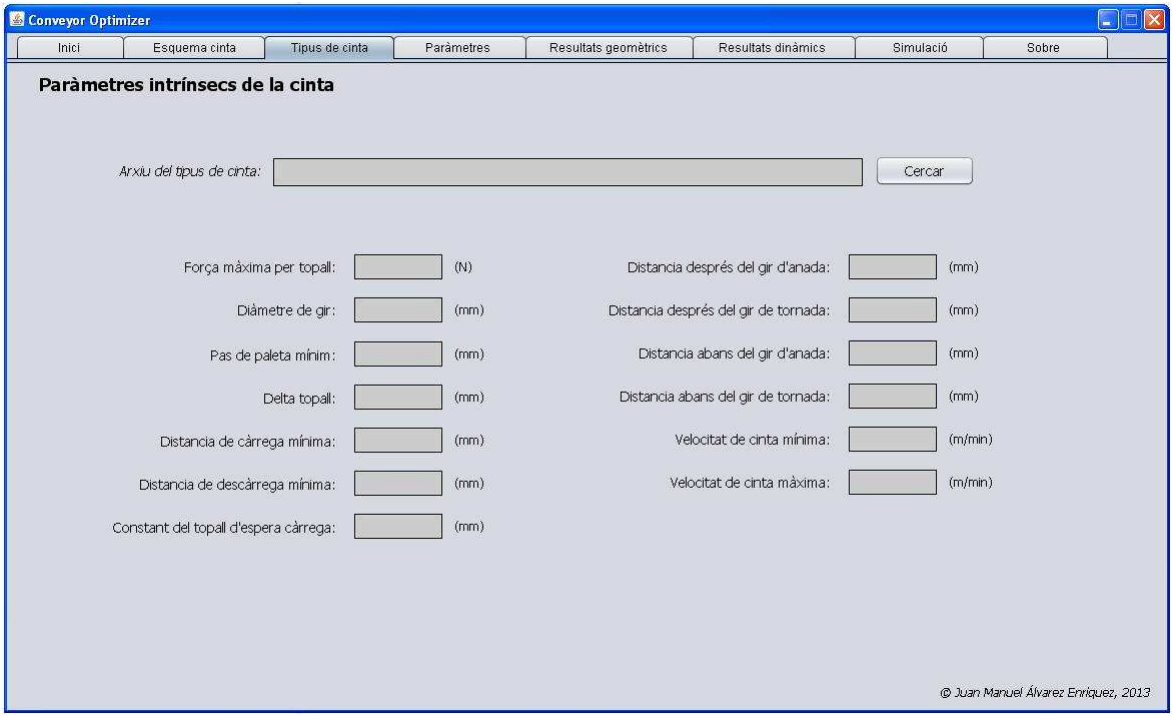


Fig. D-3 Aparença pestanya Tipus de cinta

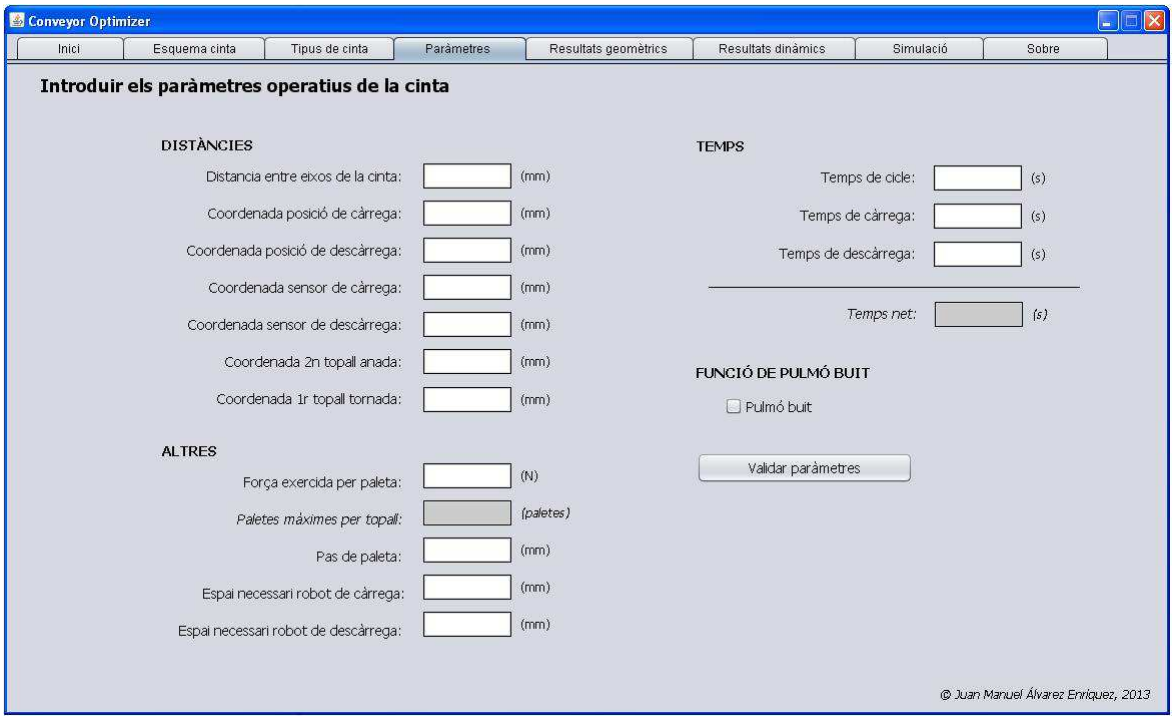


Fig. D-4 Aparença pestanya Paràmetres

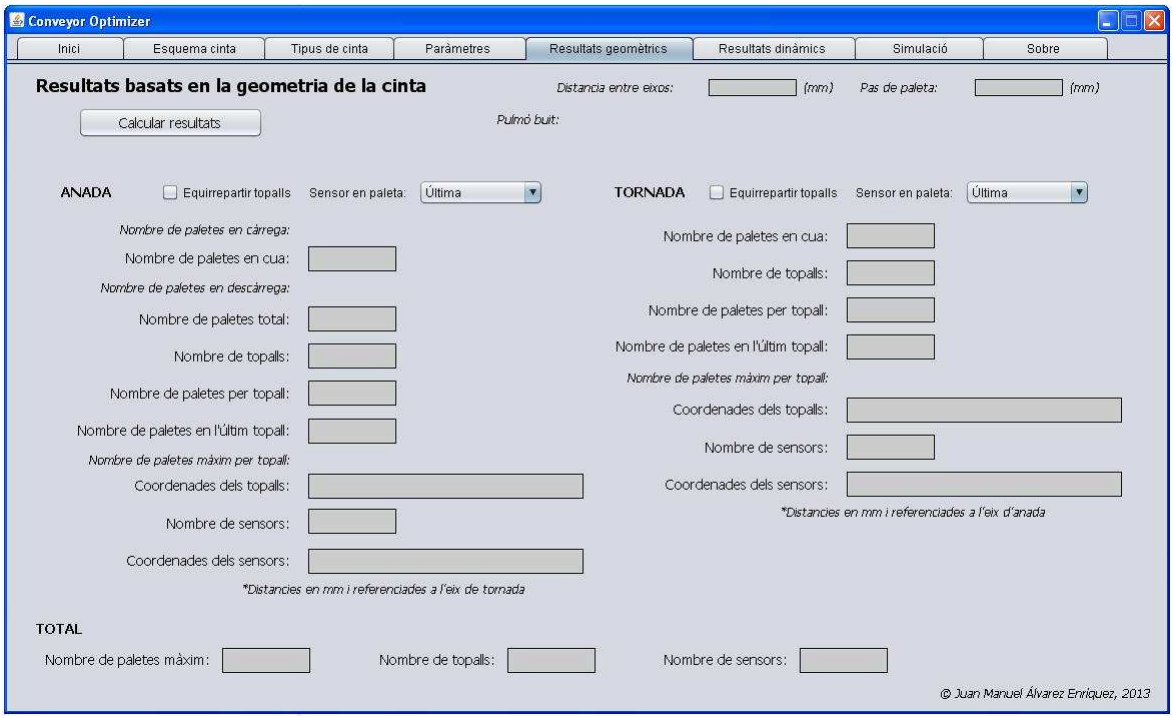


Fig. D-5 Aparença pestanya Resultats geomètrics

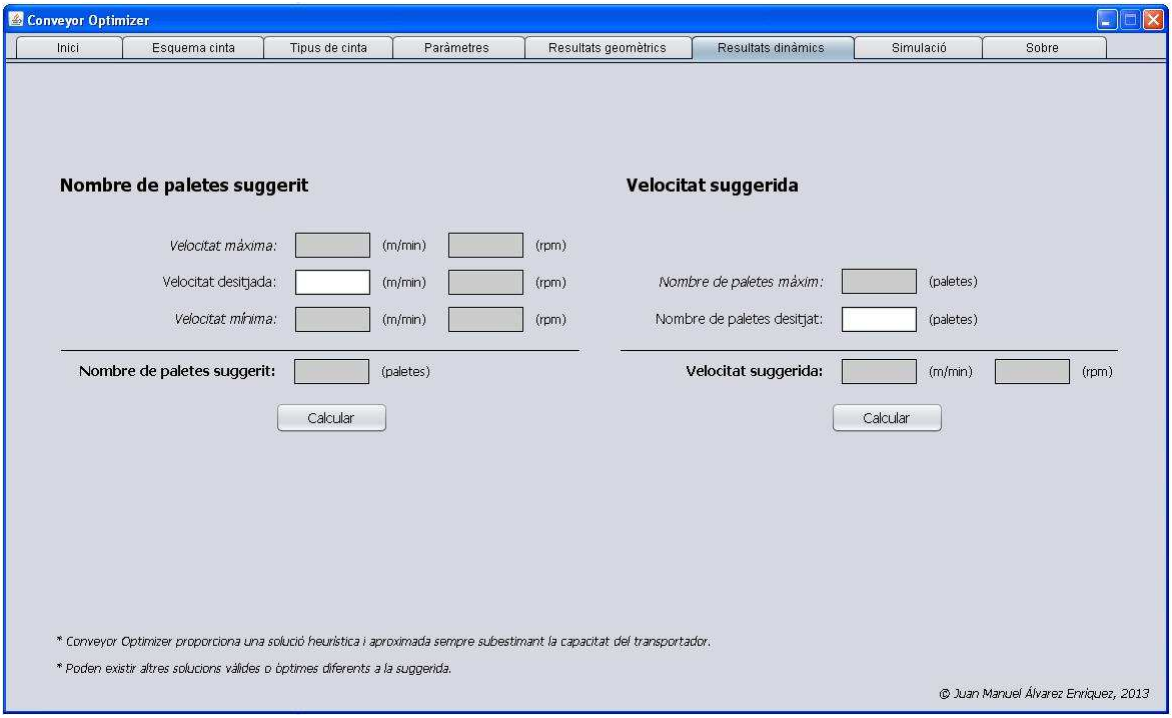


Fig. D-6 Aparença pestanya Resultats dinàmics

Fig. D-7 Aparença pestanya Simulació

Fig. D-8 Aparença pestanya Sobre

E. Jocs de comprovacions

A continuació, es presenten els diferents jocs de dades i resultats obtinguts manualment i mitjançant l'aplicació Conveyor Optimizer mencionats al capítol 5 de la memòria (Comprovació i validació). Cada joc de dades representa un transportador diferent.

Per facilitar la interpretació de les dades, es mostra l'esquema del transportador amb les principals dades que es demanen senyalades:

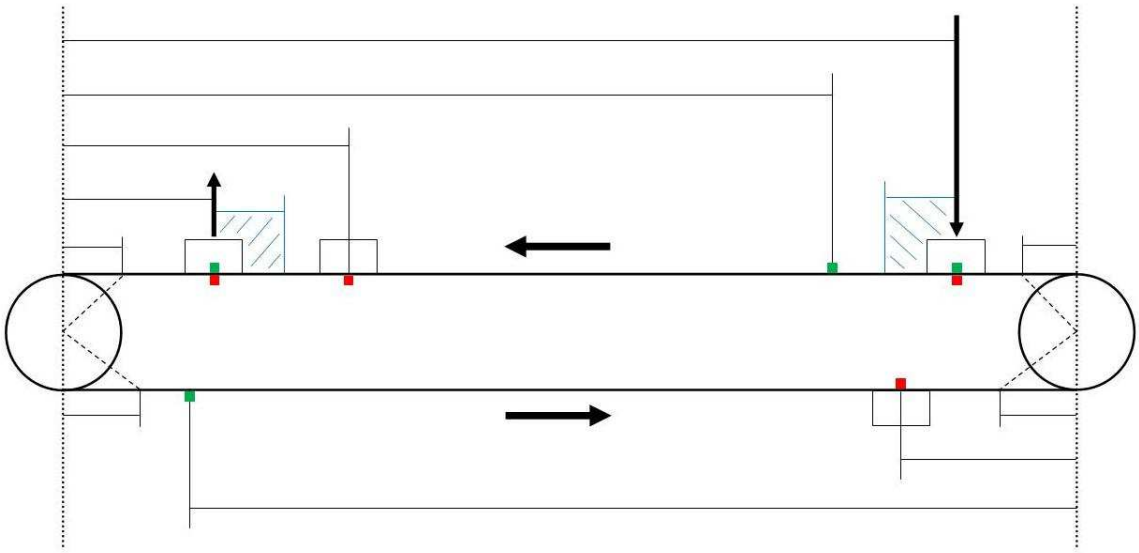


Fig. E-1 Esquema del transportador

- El camí superior és l'anada i l'inferior, la tornada. L'eix de l'esquerra és el gir de tornada i el de la dreta, el gir d'anada. Les coordenades dels elements de l'anada estan referenciades a l'eix de tornada i les dels de la tornada, a l'eix d'anada.

- Abans i després de cada gir hi ha les distàncies d'abans i de després de gir. Els quadradets verds representen els sensors i els vermells, els topalls.

- Les paletes estan situades en: a l'anada, d'esquerra a dreta: zona de descàrrega, primer topall d'espera a la descàrrega i zona de càrrega; a la tornada: primer topall d'espera a la càrrega.

- Les zones ombrejades en blau a esquerra i dreta de les zones de càrrega i descàrrega respectivament són els espais necessaris pels robots i les seves distàncies són relatives a aquestes zones.

5.1. Transportador 1

E.1.1. Paràmetres intrínsecs

Força màxima per topall (N)	400,00	*Distància després del gir d'anada (mm)*	50,00
Diàmetre de gir (mm)	198,22	*Distància després del gir de tornada (mm)*	50,00
Pas de paleta mínim (mm)	210,00	*Distància abans del gir d'anada (mm)*	50,00
Delta topall (mm)	50,00	*Distància abans del gir de tornada (mm)*	50,00
Distància de càrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta mínima (m/min)*	1,00
Distància de descàrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta màxima (m/min)*	9,00
Constant topall d'espera càrrega (mm)	150,00		

E.1.2. Paràmetres operatius

DISTÀNCIES	
Distància entre eixos de la cinta (mm)	3000,00
Coordenada de la posició de càrrega (mm)	2650,00
Coordenada de la posició de descàrrega (mm)	315,00
Coordenada del sensor de càrrega (mm)	2400,00
Coordenada del sensor de descàrrega (mm)	2750,00
Coordenada del segons topall de l'anada (mm)	575,00
Coordenada del primer topall de la tornada (mm)	410,00
TEMPS	
Temps de cicle (s)	67,00
Temps de càrrega (s)	6,00
Temps de descàrrega (s)	8,00
ALTRES	
Força exercida per paleta (N)	100,00
Pas de paleta (mm)	210,00
Espai necessari pel robot de càrrega (mm)	50,00
Espai necessari pel robot de descàrrega (mm)	50,00

E.1.3. Altres configuracions

	ANADA	TORNADA
Funció Pulmó buit	No	No
Funció Equirrepartir Topalls	No	No
Posició sensor	Última paleta	Última paleta

E.1.4. Resultats calculats manualment

ANADA		TORNADA	
Nombre de paletes en càrrega	1	*Nombre de paletes en cua*	11
Nombre de paletes en cua	8	*Nombre de topalls*	3
Nombre de paletes en descàrrega	1	*Nombre de paletes per topall*	4
Nombre de paletes total	10	*Nombre de paletes en l'últim topall*	3
Nombre de topalls	4	*Nombre de paletes màxim per topall*	4
Nombre de paletes per topall	4	*Nombre de sensors*	4
Nombre de paletes en l'últim topall	4		
Nombre de paletes màxim per topall	4		
Nombre de sensors	5		

TOTAL					
Nombre de paletes màxim	*20*	*Nombre de topalls*	*7*	*Nombre de sensors*	*9*

Coordenades (mm):

ANADA **coordenades referenciades a l'eix de tornada*	
Topalls	315,00 575,00 1465,00 2650,00
Sensors	315,00 1205,00 2095,00 2400,00 2650,00

TORNADA **coordenades referenciades a l'eix d'anada*	
Topalls	410,00 1300,00 2190,00
Sensors	1040,00 1930,00 2610,00 2750,00

E.1.5. Resultats proporcionat per l'aplicació

Paràmetres intrínsecs:

Força màxima per topall:	400.0	(N)	Distancia després del gir d'anada:	50.0	(mm)
Diàmetre de gir:	198.22	(mm)	Distancia després del gir de tornada:	50.0	(mm)
Pas de paleta mínim:	210.0	(mm)	Distancia abans del gir d'anada:	50.0	(mm)
Delta topall:	50.0	(mm)	Distancia abans del gir de tornada:	50.0	(mm)
Distancia de càrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta mínima:	1.0	(m/min)
Distancia de descàrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta màxima:	9.0	(m/min)
Constant del topall d'espera càrrega:	150.0	(mm)			

Paràmetres operatius:

DISTÀNCIES

Distancia entre eixos de la cinta:	3000	(mm)
Coordenada posició de càrrega:	2650	(mm)
Coordenada posició de descàrrega:	315	(mm)
Coordenada sensor de càrrega:	2400	(mm)
Coordenada sensor de descàrrega:	2750	(mm)
Coordenada 2n topall anada:	575	(mm)
Coordenada 1r topall tornada:	410	(mm)

ALTRES

Força exercida per paleta:	100	(N)
Paletes màximes per topall:	4	*(paletes)*
Pas de paleta:	210	(mm)
Espai necessari robot de càrrega:	50	(mm)
Espai necessari robot de descàrrega:	50	(mm)

TEMPS

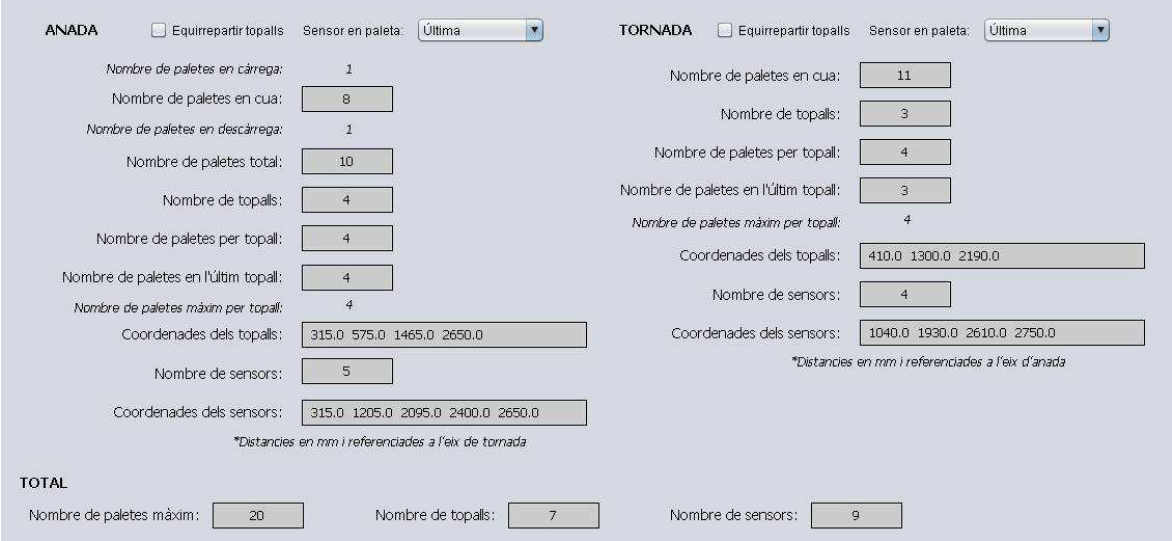
Temps de cicle:	67	(s)
Temps de càrrega:	6	(s)
Temps de descàrrega:	8	(s)
Temps net:	53.0	*(s)*

FUNCIÓ DE PULMÓ BUIT

☐ Pulmó buit

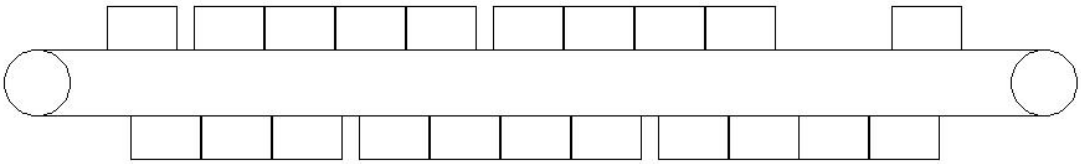
Validar paràmetres

Resultats geomètrics:

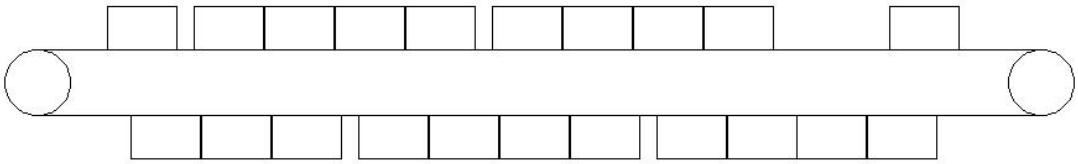


Simulació:

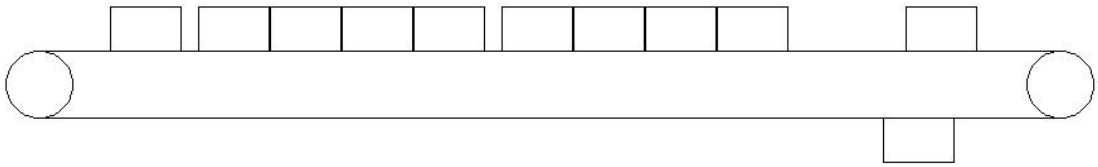
- **Sense funció Equirrepartir topalls:**



- **Amb funció Equirrepartir topalls:**

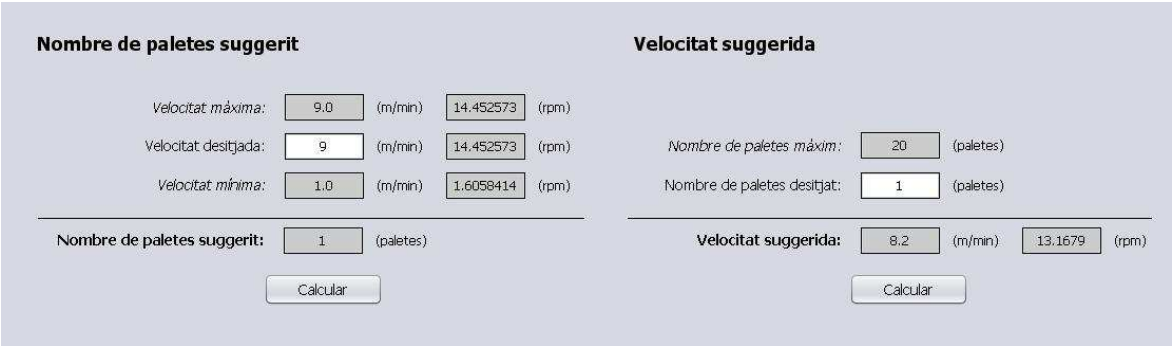


- **Amb funció Pulmó buit:**

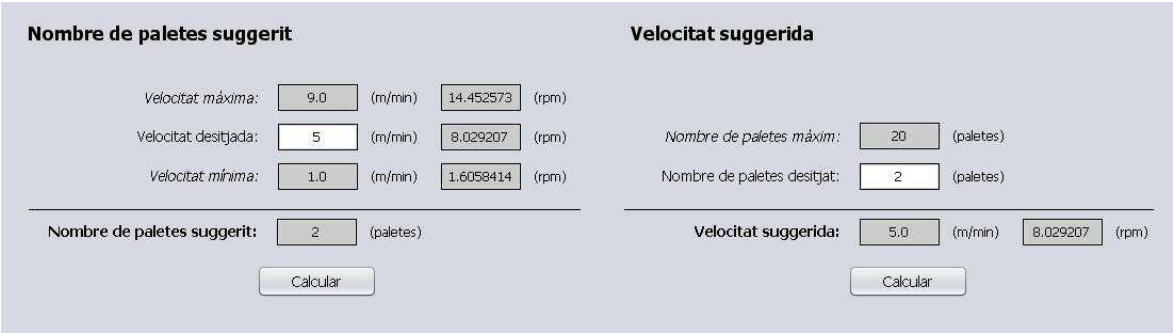


Resultats dinàmics:

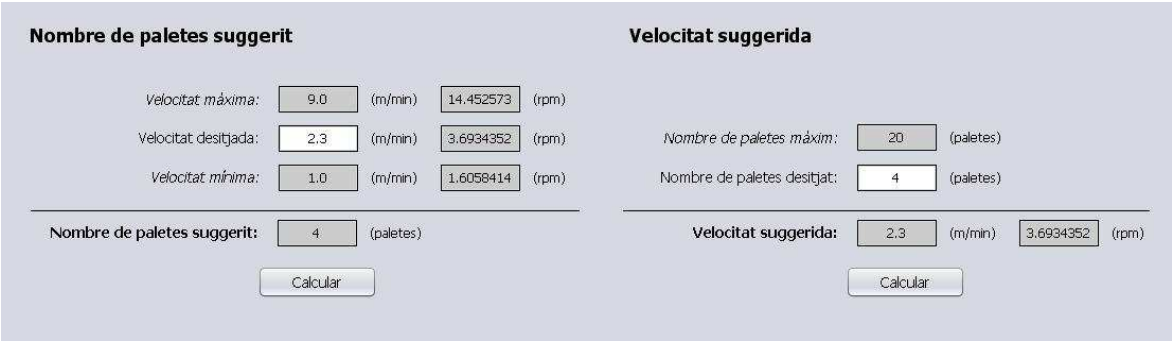
- Velocitat desitjada: 9 m/min Nombre de paletes desitjat: 1



- Velocitat desitjada: 5 m/min Nombre de paletes desitjat: 2



- Velocitat desitjada: 2,3 m/min Nombre de paletes desitjat: 4



5.2. Transportador 2

E.2.1. Paràmetres intrínsecs

Força màxima per topall (N)	400,00	*Distància després del gir d'anada (mm)*	50,00
Diàmetre de gir (mm)	198,22	*Distància després del gir de tornada (mm)*	50,00
Pas de paleta mínim (mm)	210,00	*Distància abans del gir d'anada (mm)*	50,00
Delta topall (mm)	50,00	*Distància abans del gir de tornada (mm)*	50,00
Distància de càrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta mínima (m/min)*	1,00
Distància de descàrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta màxima (m/min)*	9,00
Constant topall d'espera càrrega (mm)	150,00		

E.2.2. Paràmetres operatius

DISTÀNCIES	
Distància entre eixos de la cinta (mm)	1900,00
Coordenada de la posició de càrrega (mm)	1500,00
Coordenada de la posició de descàrrega (mm)	315,00
Coordenada del sensor de càrrega (mm)	1350,00
Coordenada del sensor de descàrrega (mm)	1745,00
Coordenada del segons topall de l'anada (mm)	600,00
Coordenada del primer topall de la tornada (mm)	410,00
TEMPS	
Temps de cicle (s)	80,00
Temps de càrrega (s)	10,00
Temps de descàrrega (s)	15,00
ALTRES	
Força exercida per paleta (N)	100,00
Pas de paleta (mm)	210,00
Espai necessari pel robot de càrrega (mm)	50,00
Espai necessari pel robot de descàrrega (mm)	50,00

E.2.3. Altres configuracions

	ANADA	TORNADA
Funció Pulmó buit	No	No
Funció Equirrepartir Topalls	Si	Si
Posició sensor	Última paleta	Última paleta

E.2.4. Resultats calculats manualment

ANADA		TORNADA	
Nombre de paletes en càrrega	1	*Nombre de paletes en cua*	6
Nombre de paletes en cua	4	*Nombre de topalls*	2
Nombre de paletes en descàrrega	1	*Nombre de paletes per topall*	3
Nombre de paletes total	6	*Nombre de paletes en l'últim topall*	3
Nombre de topalls	3	*Nombre de paletes màxim per topall*	4
Nombre de paletes per topall	4	*Nombre de sensors*	3
Nombre de paletes en l'últim topall	4		
Nombre de paletes màxim per topall	4		
Nombre de sensors	4		

TOTAL					
Nombre de paletes màxim	*11*	*Nombre de topalls*	*5*	*Nombre de sensors*	*7*

Coordenades (mm):

ANADA **coordenades referenciades a l'eix de tornada*	
Topalls	315,00 600,00 1500,00
Sensors	315,00 1230,00 1350,00 1500,00

TORNADA **coordenades referenciades a l'eix d'anada*	
Topalls	410,00 1090,00
Sensors	830,00 1510,00 1745,00

E.2.5. Resultats proporcionat per l'aplicació

Paràmetres intrínsecs:

Força màxima per topall:	400.0	(N)	Distancia després del gir d'anada:	50.0	(mm)
Diàmetre de gir:	198.22	(mm)	Distancia després del gir de tornada:	50.0	(mm)
Pas de paleta mínim:	210.0	(mm)	Distancia abans del gir d'anada:	50.0	(mm)
Delta topall:	50.0	(mm)	Distancia abans del gir de tornada:	50.0	(mm)
Distancia de càrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta mínima:	1.0	(m/min)
Distancia de descàrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta màxima:	9.0	(m/min)
Constant del topall d'espera càrrega:	150.0	(mm)			

Paràmetres operatius:

DISTÀNCIES

Distancia entre eixos de la cinta:	1900	(mm)
Coordenada posició de càrrega:	1500	(mm)
Coordenada posició de descàrrega:	315	(mm)
Coordenada sensor de càrrega:	1350	(mm)
Coordenada sensor de descàrrega:	1745	(mm)
Coordenada 2n topall anada:	600	(mm)
Coordenada 1r topall tornada:	410	(mm)

ALTRES

Força exercida per paleta:	100	(N)
Paletes màximes per topall:	4	*(paletes)*
Pas de paleta:	210	(mm)
Espai necessari robot de càrrega:	50	(mm)
Espai necessari robot de descàrrega:	50	(mm)

TEMPS

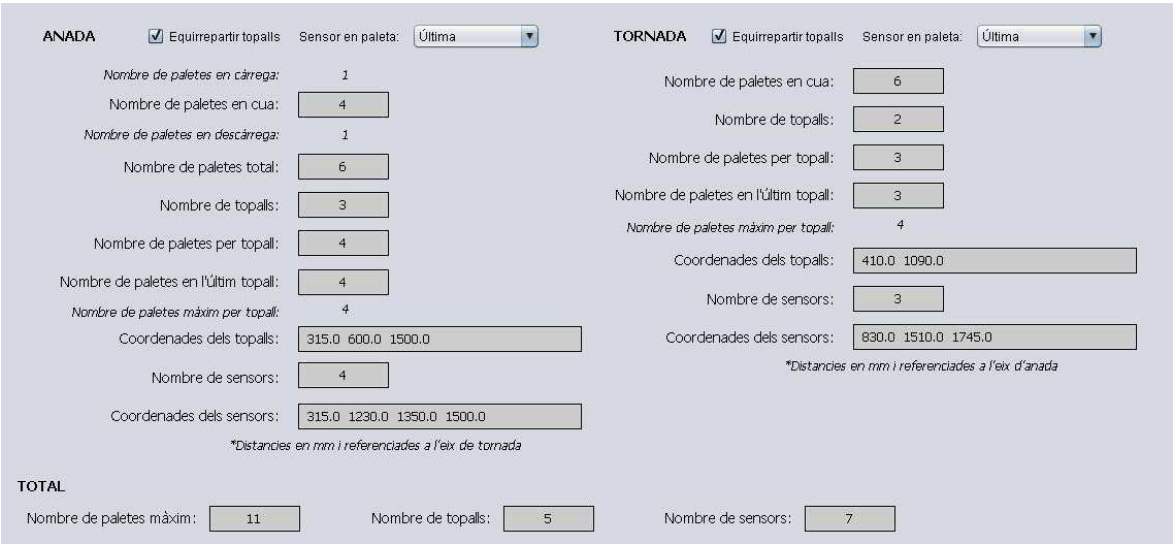
Temps de cicle:	80	(s)
Temps de càrrega:	10	(s)
Temps de descàrrega:	15	(s)
Temps net:	55.0	*(s)*

FUNCIÓ DE PULMÓ BUIT

☐ Pulmó buit

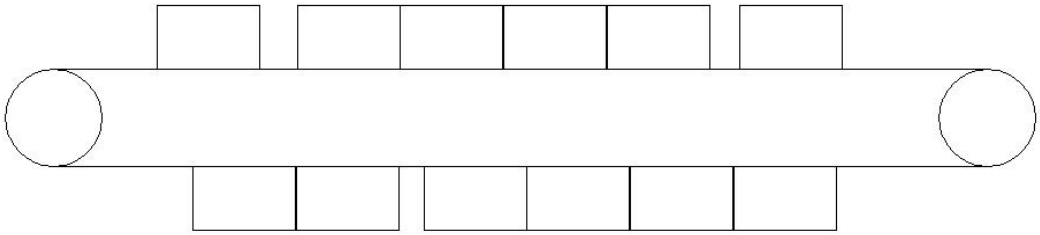
Validar paràmetres

Resultats geomètrics:

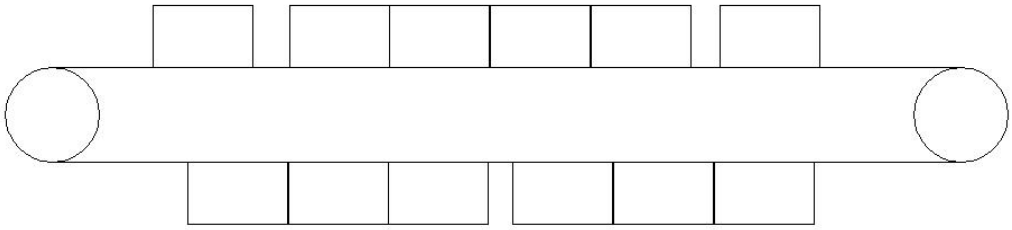


Simulació:

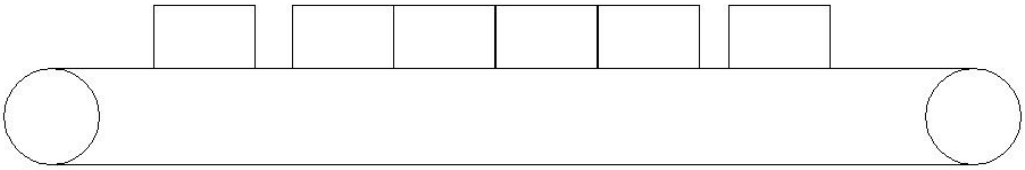
- **Sense funció Equirrepartir topalls:**



- **Amb funció Equirrepartir topalls:**

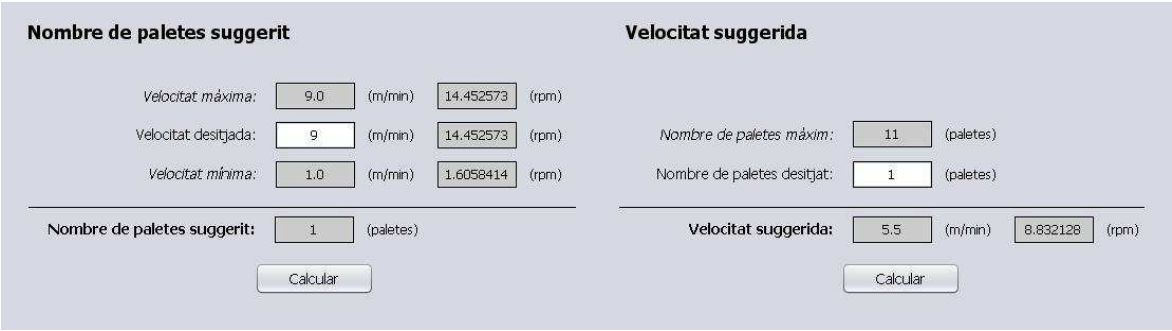


- **Amb funció Pulmó buit:**

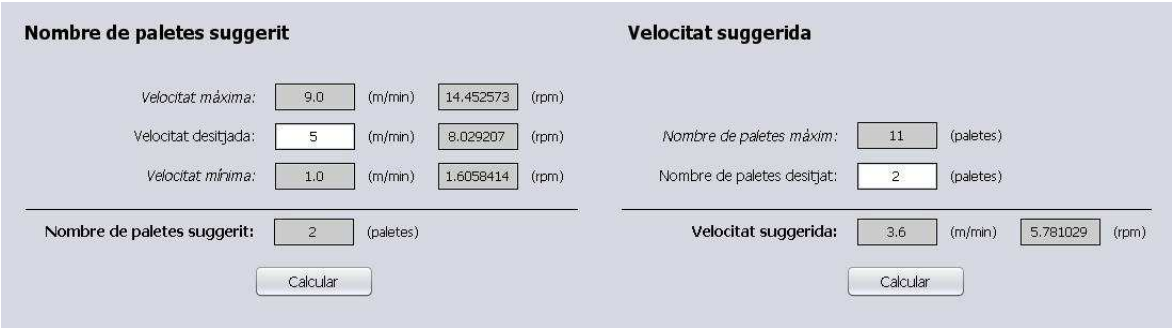


Resultats dinàmics:

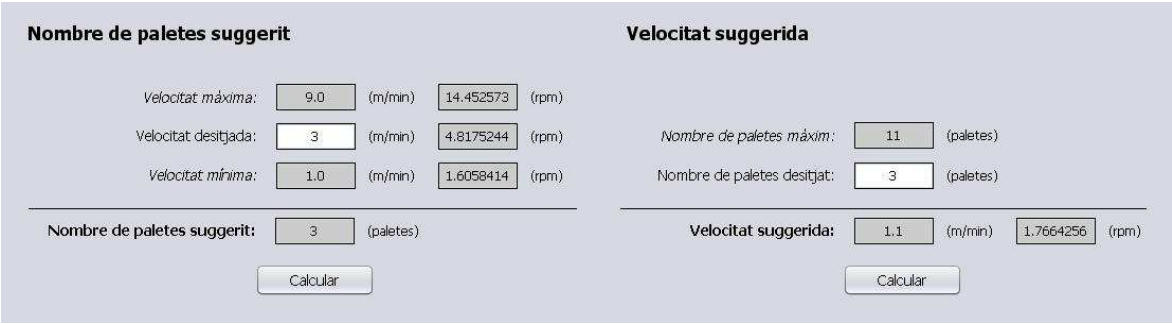
- Velocitat desitjada: 9 m/min Nombre de paletes desitjat: 1



- Velocitat desitjada: 5 m/min Nombre de paletes desitjat: 2



- Velocitat desitjada: 2,3 m/min Nombre de paletes desitjat: 4



5.3. Transportador 3

E.3.1. Paràmetres intrínsecs

Força màxima per topall (N)	400,00	*Distància després del gir d'anada (mm)*	50,00
Diàmetre de gir (mm)	198,22	*Distància després del gir de tornada (mm)*	50,00
Pas de paleta mínim (mm)	210,00	*Distància abans del gir d'anada (mm)*	50,00
Delta topall (mm)	50,00	*Distància abans del gir de tornada (mm)*	50,00
Distància de càrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta mínima (m/min)*	1,00
Distància de descàrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta màxima (m/min)*	9,00
Constant topall d'espera càrrega (mm)	150,00		

E.3.2. Paràmetres operatius

DISTÀNCIES	
Distància entre eixos de la cinta (mm)	5000,00
Coordenada de la posició de càrrega (mm)	4600,00
Coordenada de la posició de descàrrega (mm)	400,00
Coordenada del sensor de càrrega (mm)	4400,00
Coordenada del sensor de descàrrega (mm)	4800,00
Coordenada del segons topall de l'anada (mm)	700,00
Coordenada del primer topall de la tornada (mm)	500,00
TEMPS	
Temps de cicle (s)	50,00
Temps de càrrega (s)	10,00
Temps de descàrrega (s)	10,00
ALTRES	
Força exercida per paleta (N)	60,00
Pas de paleta (mm)	210,00
Espai necessari pel robot de càrrega (mm)	100,00
Espai necessari pel robot de descàrrega (mm)	100,00

E.3.3. Altres configuracions

	ANADA	TORNADA
Funció Pulmó buit	No	No
Funció Equirrepartir Topalls	Si	Si
Posició sensor	Penúltima paleta	Penúltima paleta

E.3.4. Resultats calculats manualment

ANADA		TORNADA	
Nombre de paletes en càrrega	1	*Nombre de paletes en cua*	20
Nombre de paletes en cua	17	*Nombre de topalls*	4
Nombre de paletes en descàrrega	1	*Nombre de paletes per topall*	5
Nombre de paletes total	19	*Nombre de paletes en l'últim topall*	5
Nombre de topalls	5	*Nombre de paletes màxim per topall*	6
Nombre de paletes per topall	6	*Nombre de sensors*	5
Nombre de paletes en l'últim topall	5		
Nombre de paletes màxim per topall	6		
Nombre de sensors	6		

TOTAL					
Nombre de paletes màxim	*38*	*Nombre de topalls*	*9*	*Nombre de sensors*	*11*

Coordenades (mm):

ANADA **coordenades referenciades a l'eix de tornada*	
Topalls	400,00 700,00 2010,00 3320,00 4600,00
Sensors	400,00 1750,00 3060,00 4160,00 4400,00 4600,00

TORNADA **coordenades referenciades a l'eix d'anada*	
Topalls	500,00 1600,00 2700,00 3800,00
Sensors	1340,00 2440,00 3540,00 4640,00 4800,00

E.3.5. Resultats proporcionat per l'aplicació

Paràmetres intrínsecs:

Força màxima per topall:	400.0	(N)	Distancia després del gir d'anada:	50.0	(mm)
Diàmetre de gir:	198.22	(mm)	Distancia després del gir de tornada:	50.0	(mm)
Pas de paleta mínim:	210.0	(mm)	Distancia abans del gir d'anada:	50.0	(mm)
Delta topall:	50.0	(mm)	Distancia abans del gir de tornada:	50.0	(mm)
Distancia de càrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta mínima:	1.0	(m/min)
Distancia de descàrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta màxima:	9.0	(m/min)
Constant del topall d'espera càrrega:	150.0	(mm)			

Paràmetres operatius:

Introduir els paràmetres operatius de la cinta

DISTÀNCIES

Distancia entre eixos de la cinta:	5000	(mm)
Coordenada posició de càrrega:	4600	(mm)
Coordenada posició de descàrrega:	400	(mm)
Coordenada sensor de càrrega:	4400	(mm)
Coordenada sensor de descàrrega:	4800	(mm)
Coordenada 2n topall anada:	700	(mm)
Coordenada 1r topall tornada:	500	(mm)

ALTRES

Força exercida per paleta:	60	(N)
Paletes màximes per topall:	6	*(paletes)*
Pas de paleta:	210	(mm)
Espai necessari robot de càrrega:	100	(mm)
Espai necessari robot de descàrrega:	100	(mm)

TEMPS

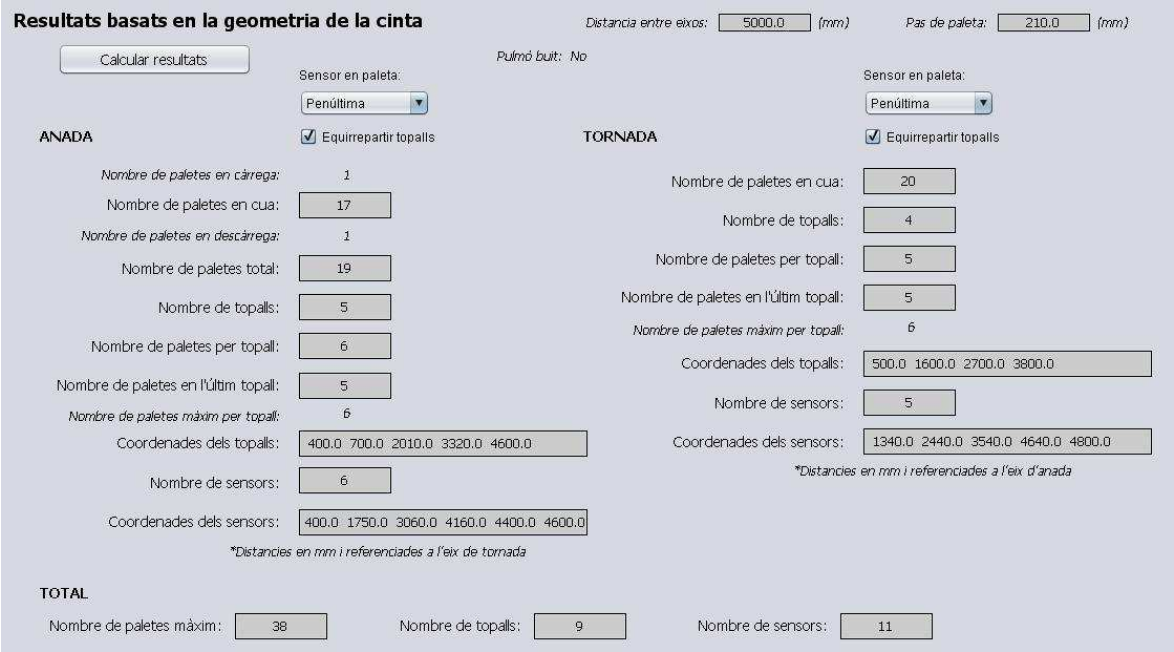
Temps de cicle:	50	(s)
Temps de càrrega:	10	(s)
Temps de descàrrega:	10	(s)
Temps net:	30.0	*(s)*

FUNCIÓ DE PULMÓ BUIT

☐ Pulmó buit

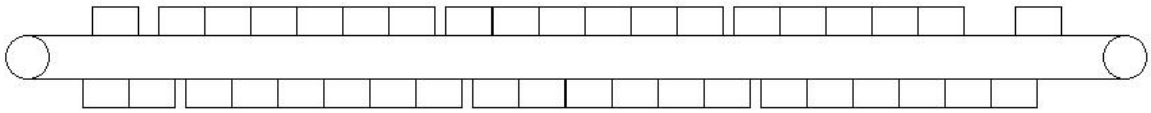
Validar paràmetres

Resultats geomètrics:

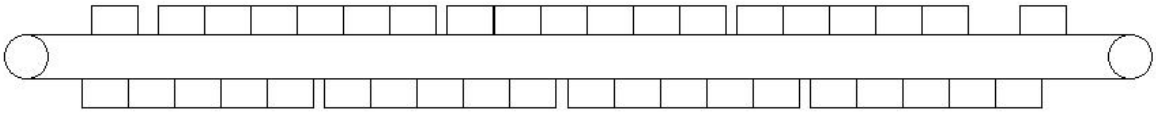


Simulació:

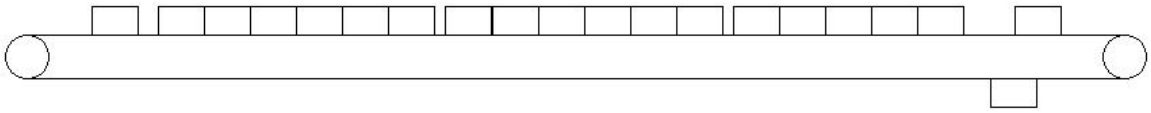
- **Sense funció Equirrepartir topalls:**



- **Amb funció Equirrepartir topalls:**

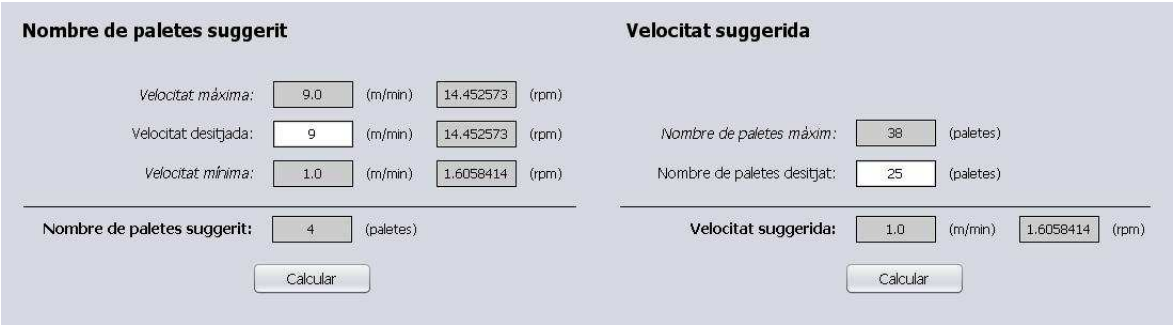


- **Amb funció Pulmó buit:**

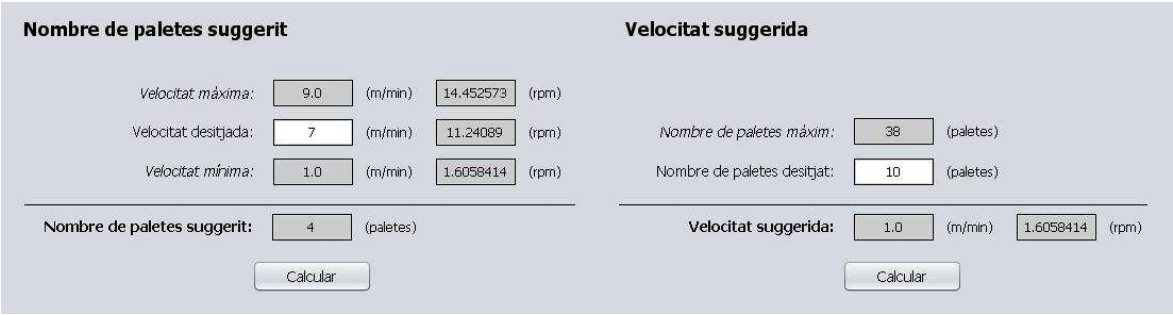


Resultats dinàmics:

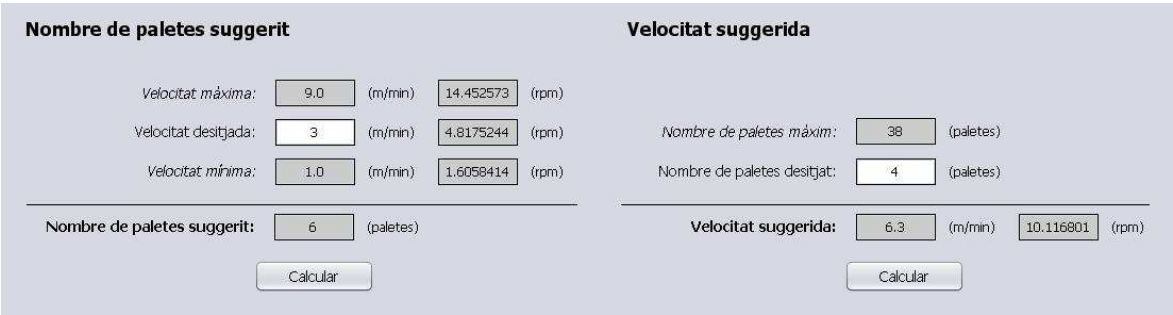
- Velocitat desitjada: 9 m/min Nombre de paletes desitjat: 25



- Velocitat desitjada: 7 m/min Nombre de paletes desitjat: 10



- Velocitat desitjada: 3 m/min Nombre de paletes desitjat: 4



5.4. Transportador 4

E.4.1. Paràmetres intrínsecs

Força màxima per topall (N)	400,00	*Distància després del gir d'anada (mm)*	50,00
Diàmetre de gir (mm)	198,22	*Distància després del gir de tornada (mm)*	50,00
Pas de paleta mínim (mm)	210,00	*Distància abans del gir d'anada (mm)*	50,00
Delta topall (mm)	50,00	*Distància abans del gir de tornada (mm)*	50,00
Distància de càrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta mínima (m/min)*	1,00
Distància de descàrrega mínima (mm)	265,00	*Velocitat de cinta màxima (m/min)*	9,00
Constant topall d'espera càrrega (mm)	150,00		

E.4.2. Paràmetres operatius

DISTÀNCIES	
Distància entre eixos de la cinta (mm)	3800,00
Coordenada de la posició de càrrega (mm)	3400,00
Coordenada de la posició de descàrrega (mm)	350,00
Coordenada del sensor de càrrega (mm)	3250,00
Coordenada del sensor de descàrrega (mm)	3600,00
Coordenada del segons topall de l'anada (mm)	800,00
Coordenada del primer topall de la tornada (mm)	450,00
TEMPS	
Temps de cicle (s)	60,00
Temps de càrrega (s)	6,00
Temps de descàrrega (s)	8,00
ALTRES	
Força exercida per paleta (N)	80,00
Pas de paleta (mm)	210,00
Espai necessari pel robot de càrrega (mm)	80,00
Espai necessari pel robot de descàrrega (mm)	80,00

E.4.3. Altres configuracions

	ANADA	TORNADA
Funció Pulmó buit	No	No
Funció Equirrepartir Topalls	Si	Si
Posició sensor	Última paleta	Última paleta

E.4.4. Resultats calculats manualment

ANADA		TORNADA	
Nombre de paletes en càrrega	1	*Nombre de paletes en cua*	15
Nombre de paletes en cua	11	*Nombre de topalls*	3
Nombre de paletes en descàrrega	1	*Nombre de paletes per topall*	5
Nombre de paletes total	13	*Nombre de paletes en l'últim topall*	5
Nombre de topalls	5	*Nombre de paletes màxim per topall*	5
Nombre de paletes per topall	4	*Nombre de sensors*	4
Nombre de paletes en l'últim topall	3		
Nombre de paletes màxim per topall	5		
Nombre de sensors	6		

TOTAL					
Nombre de paletes màxim	*27*	*Nombre de topalls*	*8*	*Nombre de sensors*	*10*

Coordenades (mm):

ANADA **coordenades referenciades a l'eix de tornada*	
Topalls	350,00 800,00 1690,00 2580,00 3400,00
Sensors	350,00 1430,00 2320,00 3000,00 3250,00 3400,00

TORNADA **coordenades referenciades a l'eix d'anada*	
Topalls	450,00 1550,00 2650,00
Sensors	1290,00 2390,00 3490,00 3600,00

E.4.5. Resultats proporcionat per l'aplicació

Paràmetres intrínsecs:

Força màxima per topall:	400.0	(N)	Distancia després del gir d'anada:	50.0	(mm)
Diàmetre de gir:	198.22	(mm)	Distancia després del gir de tornada:	50.0	(mm)
Pas de paleta mínim:	210.0	(mm)	Distancia abans del gir d'anada:	50.0	(mm)
Delta topall:	50.0	(mm)	Distancia abans del gir de tornada:	50.0	(mm)
Distancia de càrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta mínima:	1.0	(m/min)
Distancia de descàrrega mínima:	265.0	(mm)	Velocitat de cinta màxima:	9.0	(m/min)
Constant del topall d'espera càrrega:	150.0	(mm)			

Paràmetres operatius:

Introduir els paràmetres operatius de la cinta

DISTÀNCIES

Distancia entre eixos de la cinta:	3800	(mm)
Coordenada posició de càrrega:	3400	(mm)
Coordenada posició de descàrrega:	350	(mm)
Coordenada sensor de càrrega:	3250	(mm)
Coordenada sensor de descàrrega:	3600	(mm)
Coordenada 2n topall anada:	800	(mm)
Coordenada 1r topall tornada:	450	(mm)

ALTRES

Força exercida per paleta:	80	(N)
Paletes màximes per topall:	5	*(paletes)*
Pas de paleta:	210	(mm)
Espai necessari robot de càrrega:	80	(mm)
Espai necessari robot de descàrrega:	80	(mm)

TEMPS

Temps de cicle:	60	(s)
Temps de càrrega:	6	(s)
Temps de descàrrega:	8	(s)
Temps net:	46.0	*(s)*

FUNCIÓ DE PULMÓ BUIT

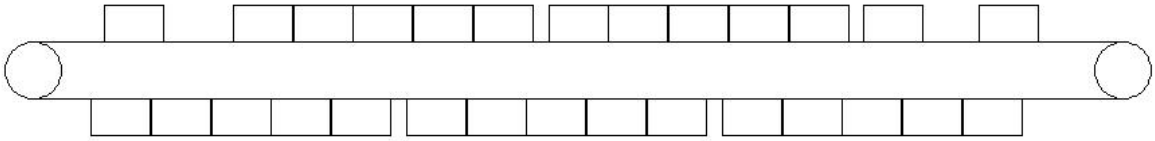
☐ Pulmó buit

Validar paràmetres

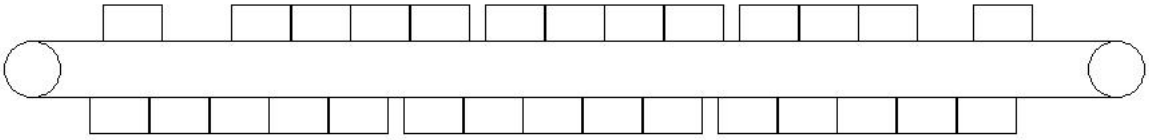
Resultats geomètrics:

Simulació:

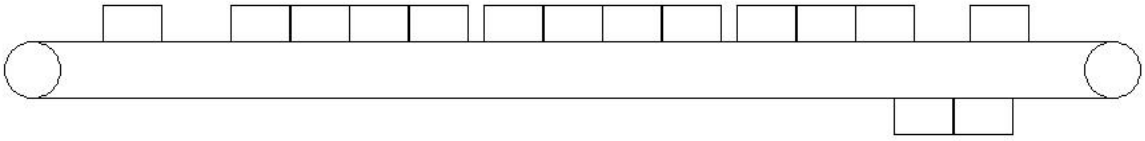
- **Sense funció Equirrepartir topalls:**



- **Amb funció Equirrepartir topalls:**

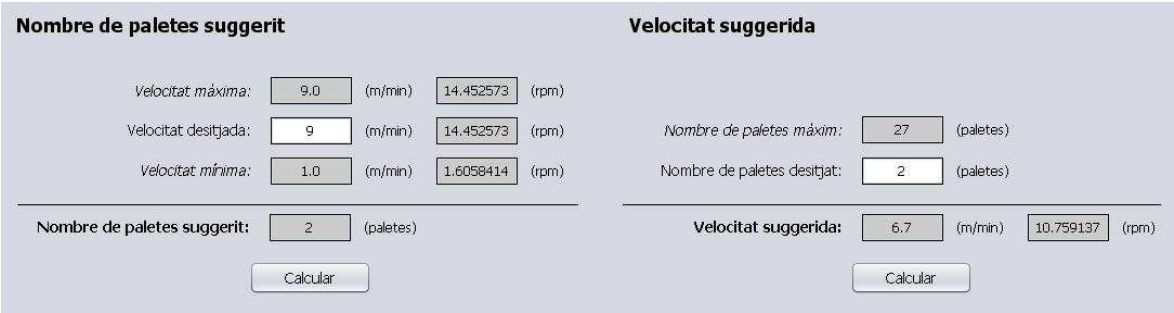


- **Amb funció Pulmó buit:**

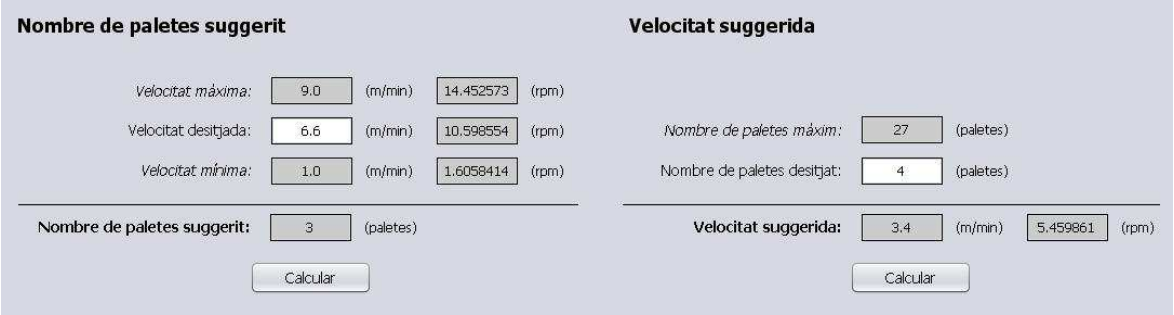


Resultats dinàmics:

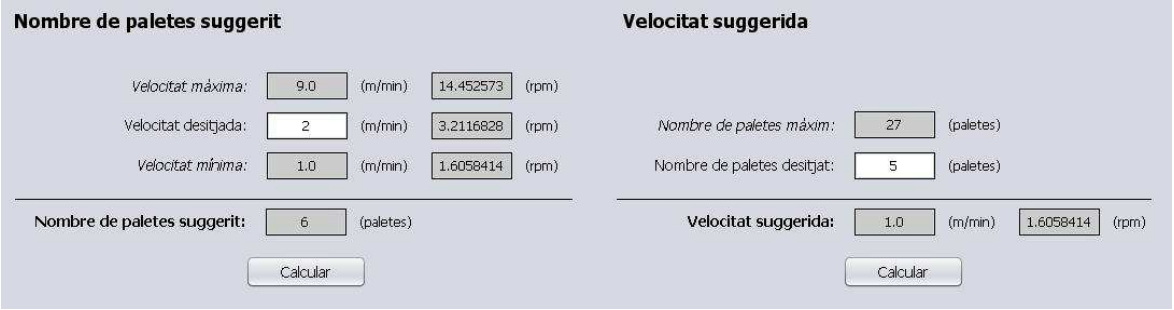
- Velocitat desitjada: 9 m/min Nombre de paletes desitjat: 2



- Velocitat desitjada: 6,6 m/min Nombre de paletes desitjat: 4



- Velocitat desitjada: 2 m/min Nombre de paletes desitjat: 5



F. Pressupost

DESPLAÇAMENTS

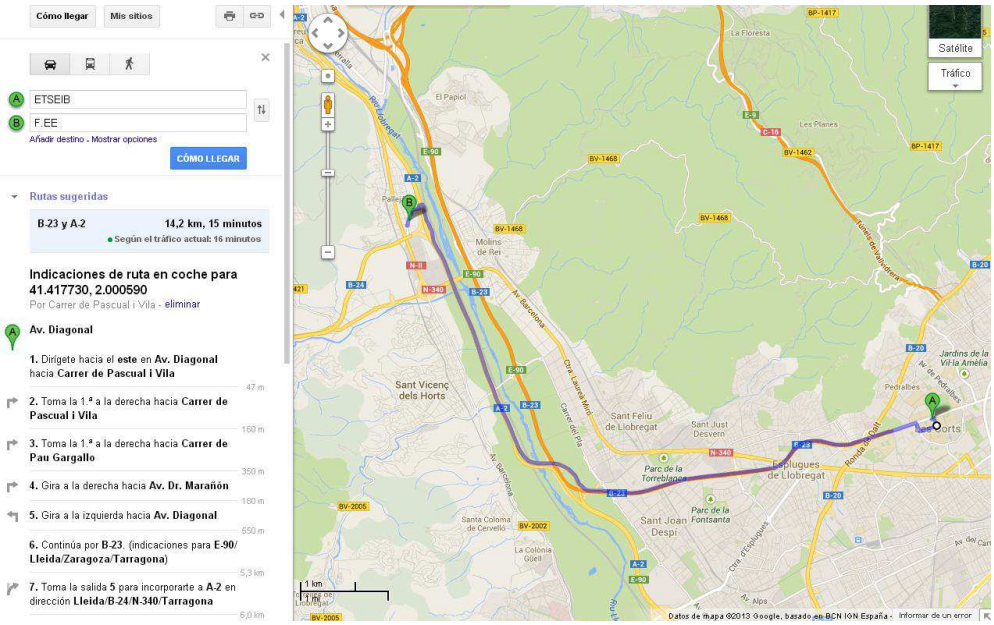


Fig. F-1 Desplaçament d'anada

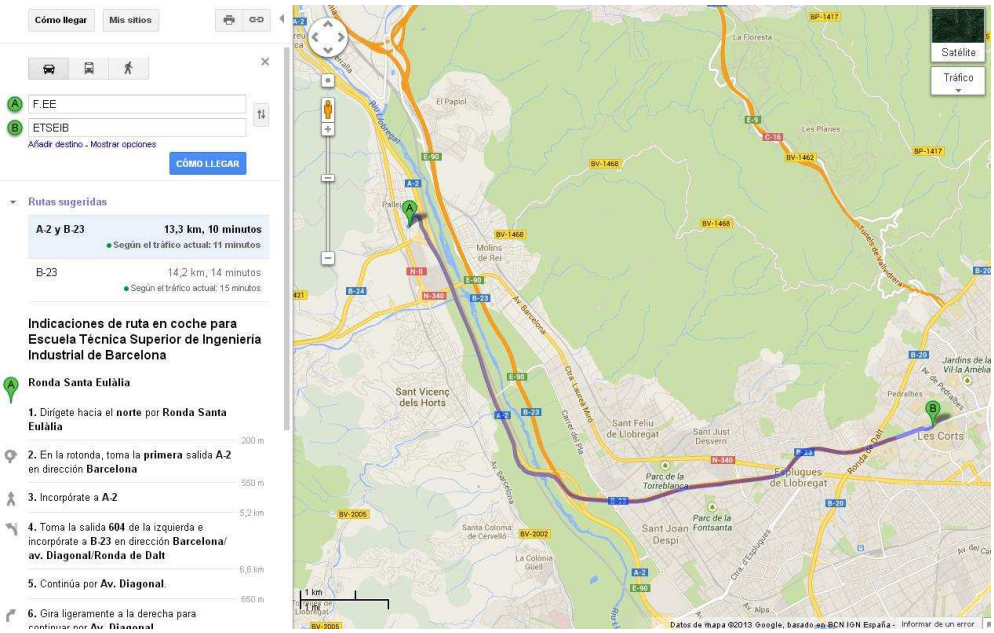


Fig. F-2 Desplaçament de tornada

AMORTITZACIÓ DELS EQUIPS INFORMÀTICS

Els equips informàtics poden amortitzar-se en un màxim de 10 anys o un mínim de tants anys com el número enter superior resultant de dividir 100 entre el producte de 2 per 26% (26%: coeficient d'amortització lineal màxim previst en les taules de l'Agència Tributària).

- Període mínim d'amortització: 100 / (2 * 26) = 1,92 → 2 anys
- Període màxim d'amortització: 10 anys

Per tant, un equip informàtic es podrà amortitzar en 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 anys.

**Es pot consultar l'article 111 del Real Decreto Legislativo 4/2004, del 5 de març.*

Càlcul de l'amortització de l'ordinador de l'apartat 7.1.4 de la memòria:

- Tipus d'amortització: Lineal
- Valor inicial = 1.100 €
- Valor residual = 300 €
- Vida útil = 5 anys
- Amortització anual = (valor inicial - valor residual) / vida útil = (1100-300) / 5 = 160 €
- Amortització mensual = Amortització anual / 12 mesos = 160 / 12 = 13,33 €/mes
- Mesos d'ús = 3,5 mesos (creació de l'aplicació)
- **Amortització total** = amortització mensual * mesos d'ús = 13,33 * 3,5 = **46,67 €**