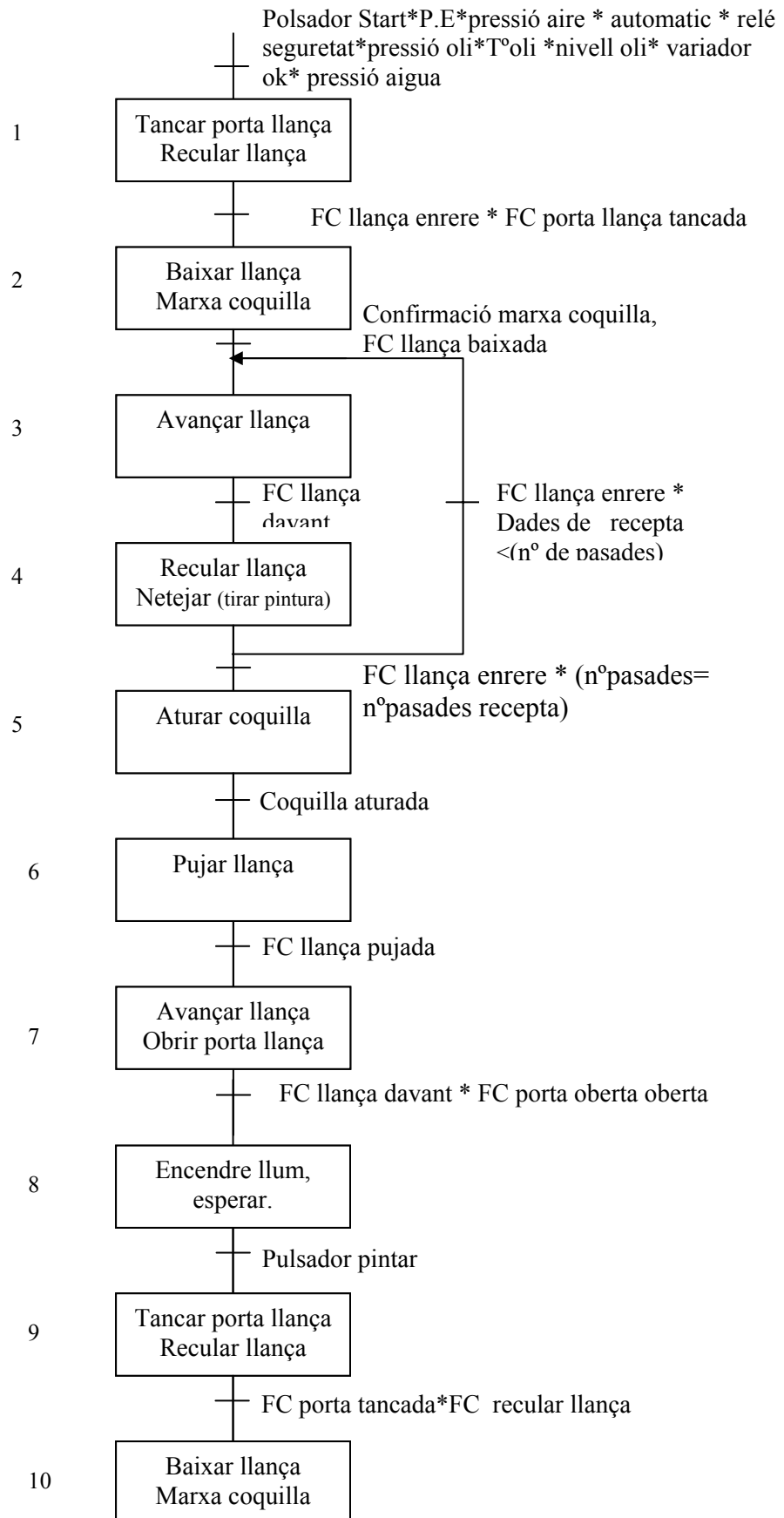
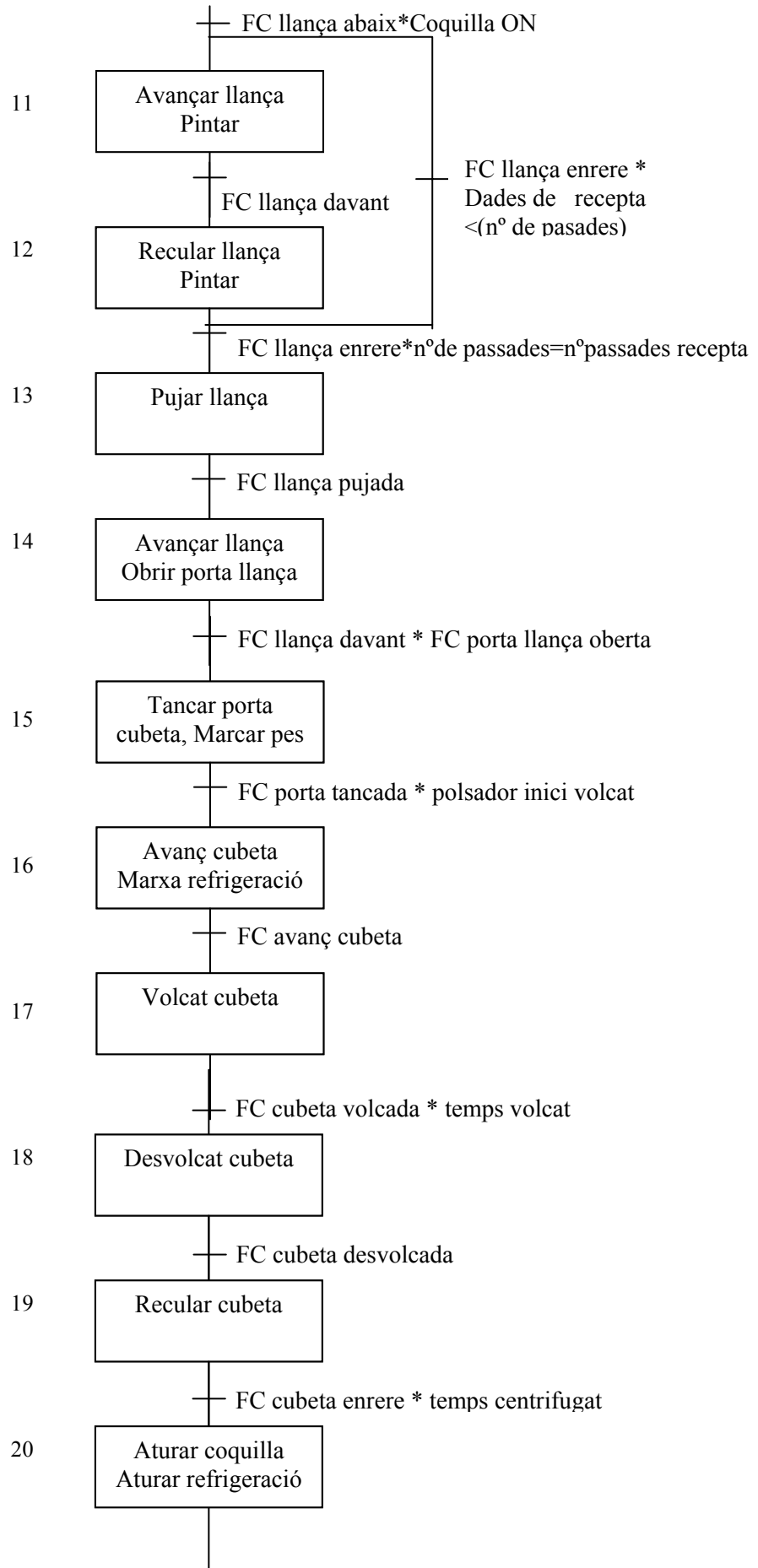
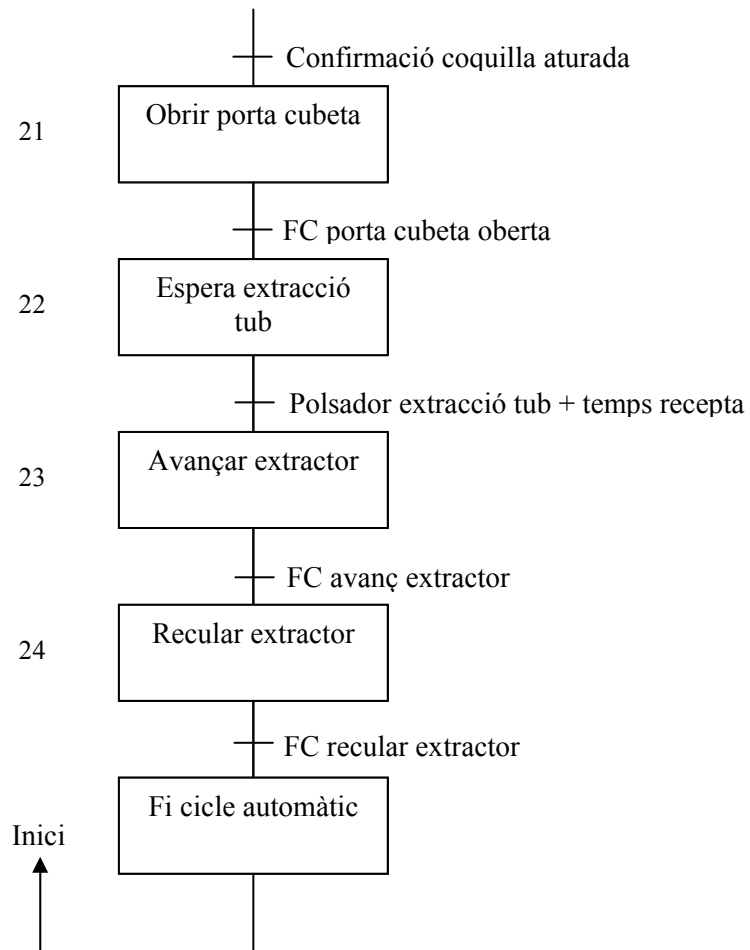


## 4.- FUNCIONAMENT OPERACIONAL DE LA MÀQUINA A AUTOMATITZAR

### 4.1 Diagrama de flux







La simbologia utilitzada correspón a:

*P.E:* Aturada d'emergència.

*FC:* Final de cursa.

*Coquilla ON:* Coquilla en marxa.

## 4.2 Explicació de cadascun dels estats

### Estats 1 i 2: *Posicionament llança*

Per tal que la màquina comenci el cicle de funcionament automàtic s'han de donar certes condicions.

El polsador d'emergència no pot estar premut, el selector d'automàtic ha d'estar seleccionat, la temperatura, la pressió i els nivells d'oli són importants, l'aigua també ha de tenir pressió així com l'aire. El variador ha d'estar encès. El relè de seguretat ha de ser premut simultàniament. Si no fos així, no funcionaria. Finalment, hem de prémer el botó d'Start per tal que la màquina comenci el cicle de funcionament.

**1.-** Totes aquestes condicions s'han de complir, perquè el primer estat estigui actiu. Un cop ho està, es tanca la porta de la llança i la llança comença a sortir cap a enrera per tal de poder començar a treballar.

**2.-** Un cop la llança està enrera i la porta està tancada, la llança baixa per tal d'encarar-se amb la coquilla. Al mateix temps, la coquilla es posa en marxa.

### Estats 3 i 4: *Recepta (Neteja)*

Aquests dos estats ens marquen el nombre de passades que ha de fer la llança per dins de la coquilla. En aquest cas, la llança tirarà aire a dins per tal de fer la neteja. Cal dir, que el nombre de passades ve determinat per la pantalla tàctil on seleccionarem la recepta adequada o, fins i tot, seleccionarem el nombre de passades que volem realitzar.

**3.-** Un cop que la llança està a baix i la coquilla està en marxa, la llança avança per dins de la coquilla arribant al final de la mateixa.

**4.-** Si la llança ha arribat al FC, començarà a recular per l'interior de la coquilla i a més s'activarà la Electrovàlvula d'aire. Amb això aconseguim que cada cop que la llança reculi, passi aire per dins de la mateixa i bufi tot l'interior de la coquilla.

Cal dir que abans de passar al següent estat, el graficet ens indica que aquests dos estats (3 i 4) es *repetiran* fins que el nombre de passades de la llança sigui igual al nombre determinat per la recepta. Això s'explicarà més detalladament en el programa de l'autòmat.

**Estats 5, 6 i 7: *Retorn a l'estat inicial de la llança i la coquilla.***

La funció d'aquests estats és la de tornar la llança a la seva posició de repòs, així com parar el motor de la coquilla.

5.- Quan el nombre de passades de la llança és satisfactori, passem a l'estat 5 on aturem el motor de la coquilla. (Controlat per un variador).

6.- Un cop la coquilla està aturada, pugem la llança. Prèviament, recordem que la llança havia estat reculada.

7.- Quan la llança ha arribat a la seva posició superior màxima (FC), avancem la llança per tal que quedi recollida en la seva posició de repòs de manera que la podem utilitzar més endavant. Per altra banda, la porta de la llança queda oberta deixant lliure l'accés a la coquilla.

**Estat 8: *Indicador del cycle de pintat.***

8.- Aquest estat té la funció d'esperar l'ordre de l'operari per començar a fer el cycle de pintat. Una llum s'encén al polsador i ens indica que per continuar amb el procés, hem de prémer el botó.

**Estats 9 i 10: *Posicionament llança, Marxa coquilla.***

Per tal que la màquina comenci el cycle de pintat cal la intervenció de l'operari. Per tant, per entrar en els següents estats, necessitem prémer prèviament el polsador de "pintat".

9.- Un cop ho està, es tanca la porta de la llança i la llança comença a sortir cap a enrera per tal de poder començar a treballar.

10.- Un cop la llança està enrera i la porta està tancada, la llança baixa per tal d'encarar-se amb la coquilla. Al mateix temps, la coquilla es posa en marxa.

**Estats 11 i 12: *Recepta (Pintar)***

Aquests dos estats ens marquen el nombre de passades que ha de fer la llança per dins de la coquilla. En aquest cas, la llança tirarà pintura a dins per tal d'evitar que el ferro quedi enganxat a la coquilla. Cal dir, que el nombre de passades ve determinat per la

pantalla tàctil on seleccionarem la recepta adequada o, fins i tot, seleccionarem el nombre de passades que volem realitzar.

**11.-** Un cop que la llança està a baix i la coquilla està en marxa, la llança avança per dins de la coquilla arribant al final de la mateixa.

**12.-** Si la llança ha arribat al FC, començarà a recular per l'interior de la coquilla i a més s'activarà la Electrovàlvula de la pintura. Amb això aconseguim que cada cop que la llança reculi, passi pintura per dins de la mateixa pintant tot l'interior de la coquilla.

Cal dir que abans de passar al següent estat, el graficet ens indica que aquests dos estats (11 i 12) es *repetiran* fins que el nombre de passades de la llança sigui igual al nombre determinat per la recepta. Això s'explicarà més detalladament en el programa de l'autòmat.

### **Estats 13 i 14: *Retorn a l'estat inicial de la llança.***

La funció d'aquests estats és la de tornar la llança a la seva posició de repòs.

**13.-** Quan el nombre de passades de la llança és satisfactori, passem a l'estat 13 on pujarem la llança. Prèviament, recordem que la llança havia estat reculada.

**14.-** Quan la llança ha arribat a la seva posició superior màxima (FC), avancem la llança per tal que quedi recollida en la seva posició de repòs de manera que la podem utilitzar més endavant. Per altra banda, la porta de la llança queda oberta deixant lliure l'accés a la coquilla.

### **Estats 15, 16, 17, 18 i 19: *Posicionament i volcat de la cubeta.***

En el transcurs d'aquests estats, l'objectiu és posicionar la cubeta per tal de poder introduir-hi el ferro. Així com el volcat o desvolcat de la cubeta, per transferir el ferro a dins de la coquilla. També posarem la refrigeració en marxa per impedir el sobreescalfament de la coquilla i per evitar que el tub es quedi enganxat a dins.

**15.-** Un cop la llança ha arribat al seu punt de repòs, procedim a tancar la porta de la cubeta. És durant aquest estat que l'operari haurà d'abocar el ferro a dins de la cubeta. Al mateix temps, a la pantalla hi haurà un display que ens indicarà la quantitat de ferro (en Kg) que hi aboquem. Aquest estat és també un estat d'espera, ja que fins que no haguem abocat el ferro i premem el polsador d'inici de volcat, no passarem al següent estat. Aquest estat també encén el llum del polsador d'inici de volcat.

**16.-** Un cop la porta de la cubeta està tancada i premem el polsador d'inici de volcat, passarem a l'estat 16, on avançarem el pantògraf (suport de la cubeta) apropant la cubeta a la boca de la coquilla. També en aquest estat posem en marxa la refrigeració de la coquilla i, per tant, comencem a contar el temps que ha de durar. (Cal dir que aquest temps ve donat per la recepta seleccionada a la pantalla tàctil).

**17.-** Un cop la cubeta està a prop de la boca de la coquilla (FC), volcarem la cubeta per abocar el ferro a dins de la coquilla. Com que la coquilla està girant, el ferro es va estenent al llarg de la coquilla i va agafant forma de tub cilíndric, gràcies a la força de centrifugat. En aquest estat també es conta el temps de volcat, determinat per l'autòmat ja que és un temps fix i de seguretat.

**18.-** Quan la cubeta arriba al màxim de volcat (FC) i ha passat el temps de volcat, passem a l'estat 18. En aquest estat es procedeix al desvolcat de la cubeta i també es comença a contar el temps de centrifugat, és a dir el temps en què el ferro està girant a dins de la coquilla. Aquest temps ve donat per la recepta seleccionada a la pantalla tàctil.

**19.-** Quan la cubeta està desvolcada, reculem tot el pantògraf deixant lliure l'accés a la coquilla.

#### **Estats 20 i 21: Màquina en posició inicial.**

**20.-** Un cop el pantògraf està enrera i el temps de centrifugat ha transcorregut, passem a l'estat 20 on parem la coquilla.

**21.-** Quan la coquilla està parada, parem la refrigeració i obrim la porta de la cubeta, deixant així la màquina parada, amb tots els seus accessoris al seu lloc de repòs.

#### **Estats 22, 23, 24 i 25: Extracció del tub i fi de cicle.**

**22.-** Aquest és un estat que es dona quan la porta de la cubeta ha estat tancada (FC). Un cop aconclert això, encenem el llum d'extracció del tub i esperarem a prémer el botó d'extracció per tal de poder passar al següent estat.

**23.-** Si premem el botó d'extracció activem l'estat 23 i d'aquesta manera activem l'electrovàlvula d'extracció que s'encarrega d'empènyer el tub que hi ha dins de la coquilla per tal de facilitar l'extracció a l'operari.

**24.-** Quan el pistó d'extracció està a la seva posició davantera màxima (FC) podem activar l'electrovàlvula de recular l'extracció. D'aquesta manera, el pistó d'extracció torna enrera.

**25.-** Un cop fet tot això, ens trobem en el final del cicle automàtic. S'encendrà el llum de fi de cicle i l'operari pot procedir a agafar el tub de dins de la coquilla i dipositar-ho en el lloc adequat. Per passar d'aquest estat al primer, l'operari ha de prémer el botó d'START.