

ANEXO II: (ABP+IAG) DISEÑO DEL CONTROL DE LA VELOCIDAD Y PAR DEL MOTOR AC DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO SOLAR

En la asignatura Electrónica de Potencia (42383) del Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática (452) se ha establecido la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), figura 1.



Figura 1. Diseño y competición universitaria de coches solares: [ASC & FSGP](#) y [video de interés](#) (pinchar para acceder)

El objetivo principal del ABP fue que los alumnos establecieran mediante convertidores de potencia, como se muestra en la Figura 2, el **diseño del control de la velocidad y par del motor AC del vehículo eléctrico solar**.

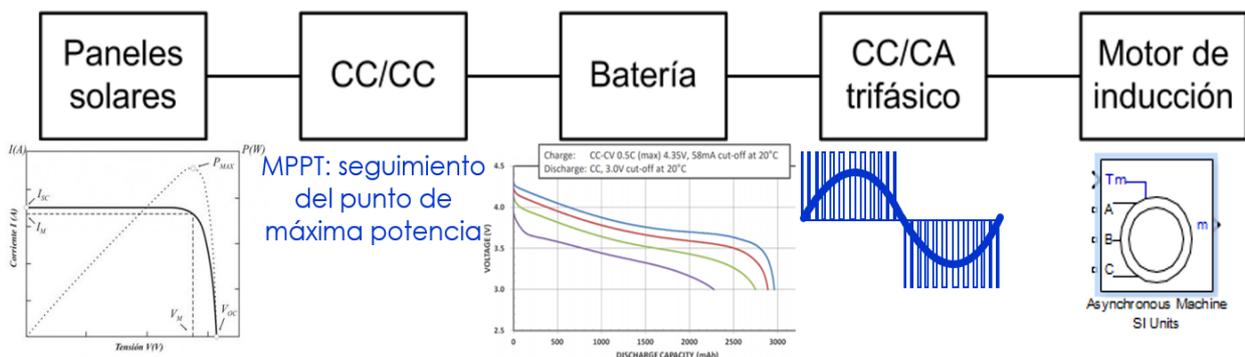
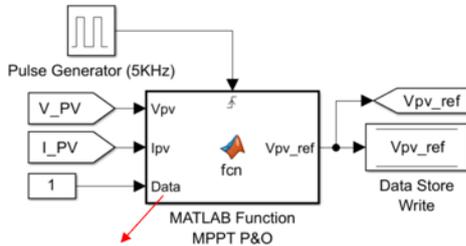


Figura 2. Estructura del control del motor del vehículo eléctrico solar

En el diseño del proyecto, los alumnos desarrollaron diferentes algoritmos de “Maximum Power Point Tracker” (MPPT). A los alumnos se les indicó que debían realizar en Simulink la programación del algoritmo Perturb and Observe (P&O). P&O es uno de los métodos más comunes y ampliamente utilizados para el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) en los paneles solares fotovoltaicos (PV). El **seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT)**, optimiza la energía extraída de los paneles solares bajo condiciones variables de irradiación y temperatura. Para establecer la programación del MPPT de este proyecto, se les indicó a los estudiantes que lo debían realizar mediante Inteligencia Artificial, como se muestra en la figura 3.

1.2.1. Determinación de la máxima potencia (MPPT) del PS mediante el método P&O

➤ Programar P&O en "MATLAB Función" de Simulink mediante Inteligencia Artificial.



Data: Hay varios métodos para determinar MPP mediante P&O. El número de métodos analizados determinará parte de la puntuación del proyecto.



En el informe del proyecto se debe incluir la forma indicada por IA.

¿En qué puedo ayudarte?

Código del algoritmo P&O en el bloque "MATLAB Function" de Simulink

```

1 function Vpv_ref =fcn(Vpv,Ipv, Data)
2 % Entradas
3 %Vpv : Voltaje actual del PV
4 %Ipv : Corriente actual del PV
5 %Vo : Tensión de salida del convertidor CC/CC
6 %Data : Algoritmo de Perturb and Observe (P&O)
7
8 % Variables persistentes para almacenar valores anteriores
9 persistent Vpv_prev
10 persistent Ipv_prev
11 persistent Ppv_prev
12
13 % Iniciar las variables persistentes en la primera ejecución.
14 if isempty(Vpv_prev)
15     Vpv_prev=0.1;
16     %Vpv_prev=0;
17 end
18 if isempty(Ppv_prev)
19     Ppv_prev=0;
20 end
21 if isempty(Ipv_prev)
22     Ipv_prev=0;
23 end
24
25 % PRIMER PROCEDIMIENTO P&O -> Data=0
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85 end
    
```

Procedimiento para asignar valores a datos iniciales.

Procedimiento mediante IA.

Procedimiento mediante IA.

Figura 3. Hoja del PowerPoint para indicar la forma de programar en Simulink P&O mediante IA en el PBL.

El trabajo del proyecto bajo la metodología de ABP se estableció en las siguientes fases:

- Análisis de los paneles solares que se podrían incorporar al Vehículo Eléctrico (VE).
- Determinación de la máxima potencia (MPPT) de los PV mediante el método P&O, Establecer la programación del P&O en Simulink mediante IA.
- Análisis de las baterías del VE,
- Diseño del convertidor CC/CC y CC/CA.
- Control de velocidad del motor AC.



Figura 4. Vehículo eléctrico con PV

Estas fases les han permitirá desarrollar la solución del proyecto y aprender el empleo de la IA que les permitirá facilitar la resolución de problemas complejos de proyectos de ingeniería de manera rápida y creativa.