

SUNBOX: Un simulador solar de clase AAA y bajo coste

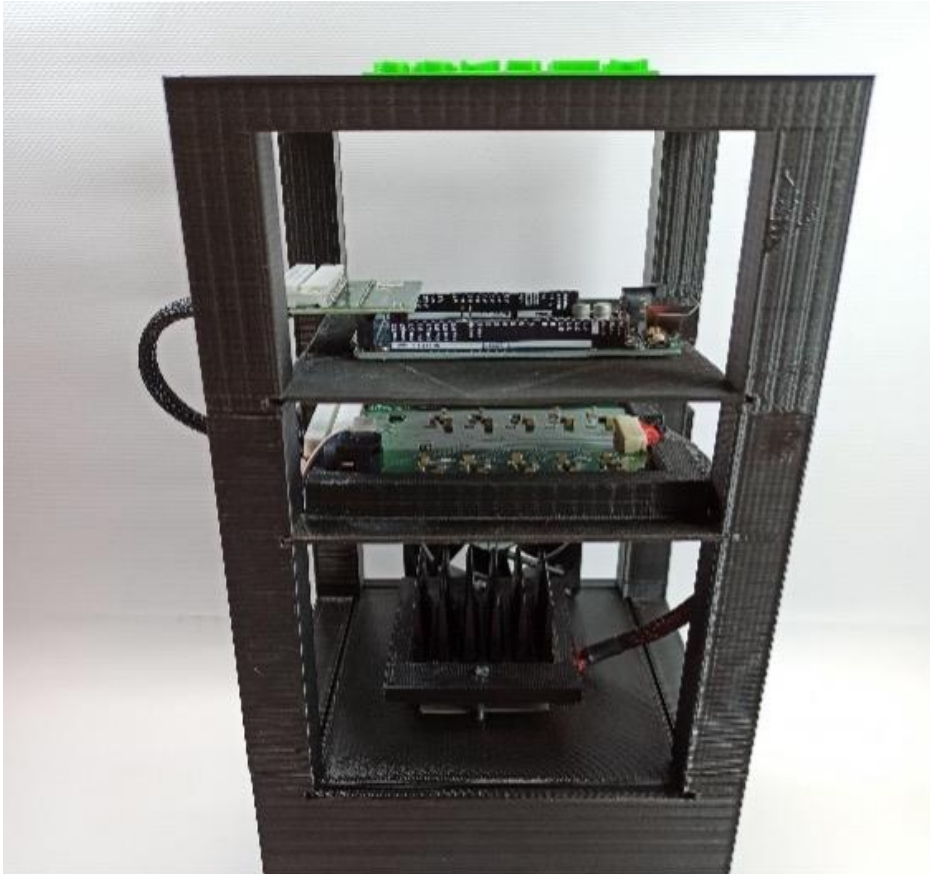
Autores: [Eduardo López Fraguas](#), José Manuel Sánchez Pena, Ricardo Vergaz

- ❖ Introducción y estado del arte.
- ❖ Descripción del sistema.
- ❖ Calibración del sistema.
- ❖ Ejemplos prácticos.
- ❖ Conclusiones finales.

Nexun Pro A+A+A+
(LED Lamp)



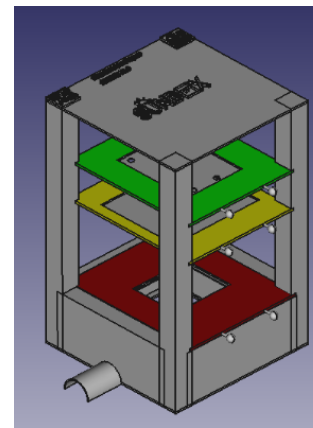
TÜVRheinland[®] A+A+A+



Presentamos SUNBOX

- ❖ Cumple el estándar IEC 60904-9:2008
- ❖ Clase AAA
- ❖ HW & SW propietarios registrados
- ❖ Bajo coste
- ❖ Ligero y portátil
- ❖ Sin elementos ópticos frágiles
- ❖ Tecnología LED

E. López-Fraguas *et al.*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 68, no. 12, pp. 4913–4923, Dec. 2019, doi: 10.1109/TIM.2019.2899513.



Current Flow



Serial Port: [dropdown]

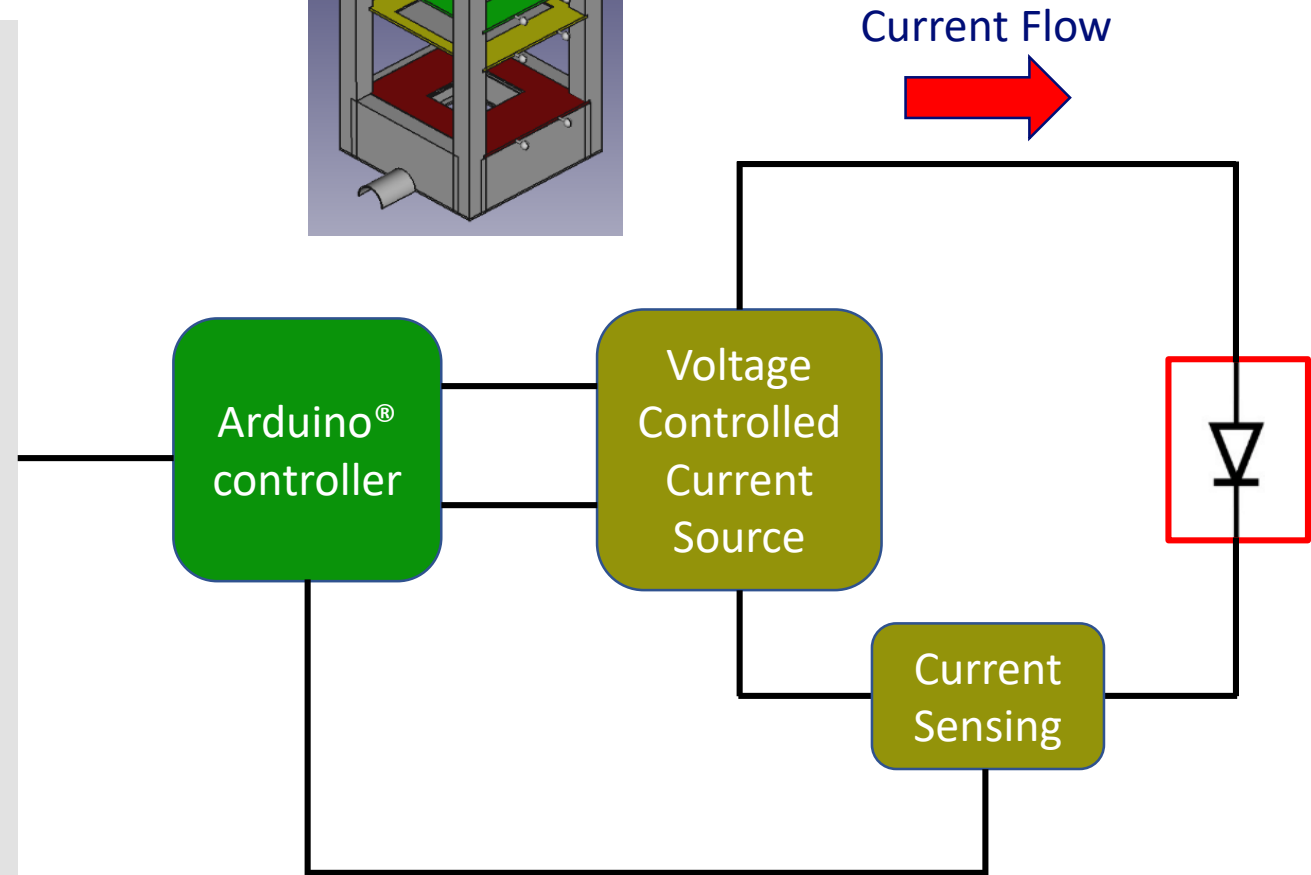
Working Mode: [dropdown]

Suns: [slider 0]

Sun On: [checkbox]

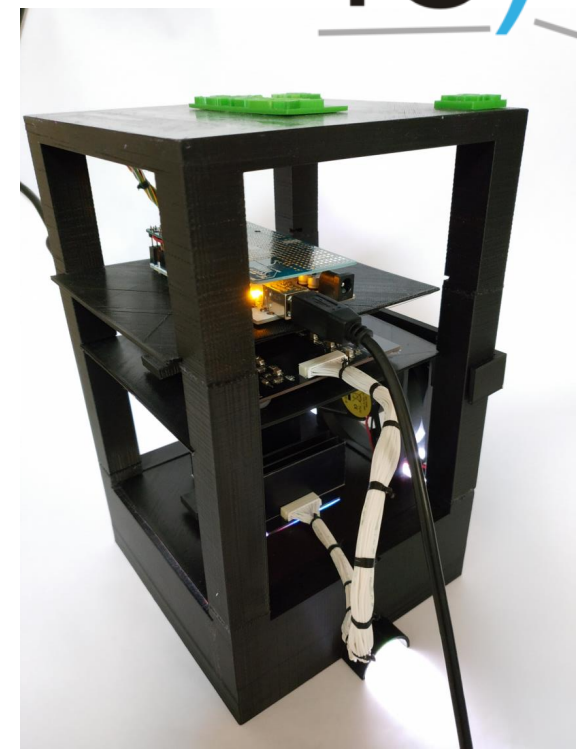
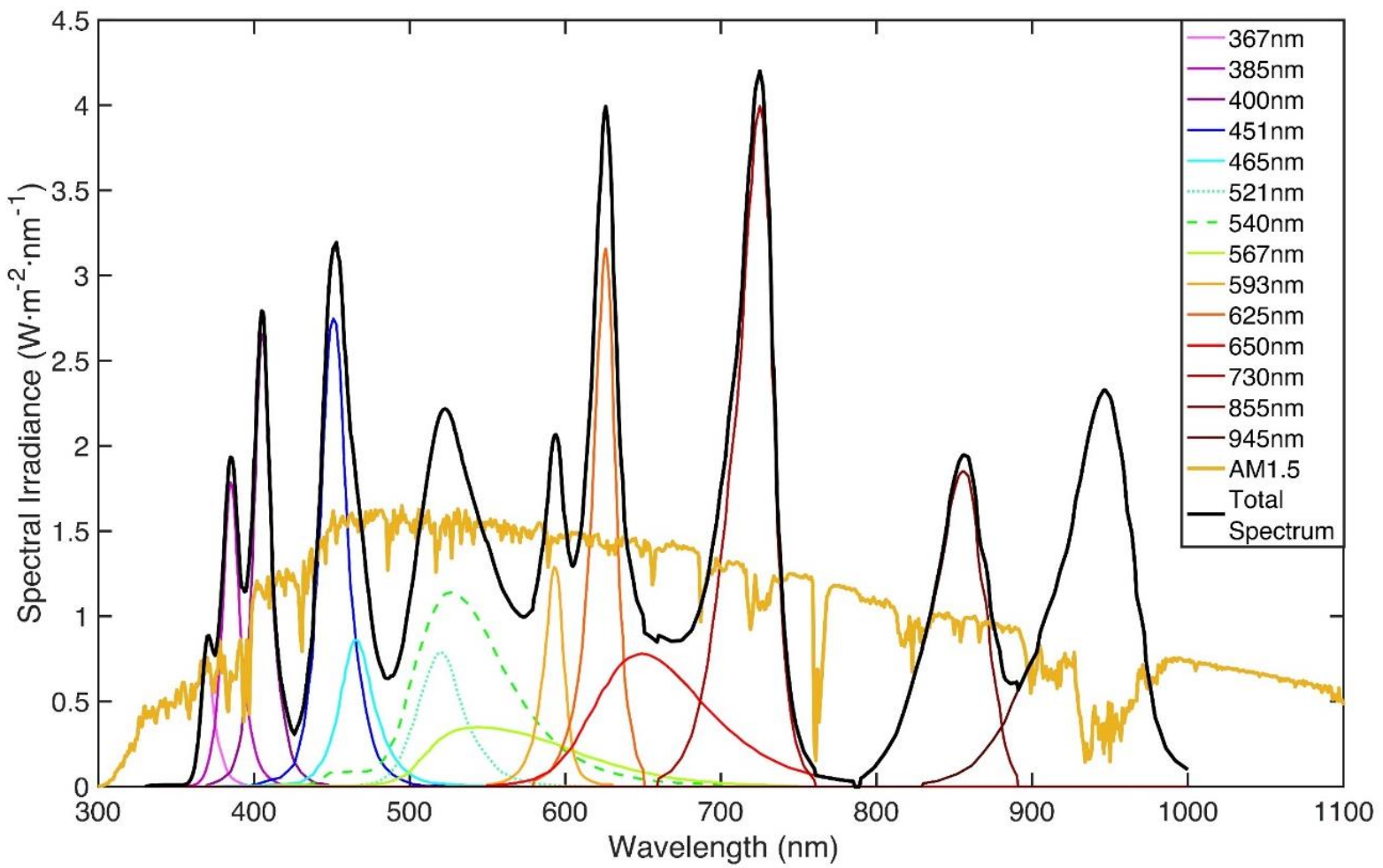
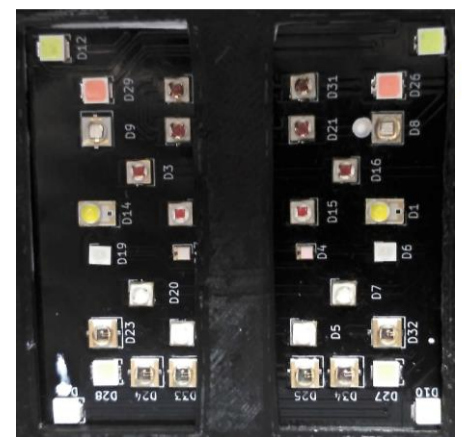
367nm [slider 0-350] [checkbox]	593nm [slider 0-350] [checkbox]
385nm [slider 0-350] [checkbox]	625nm [slider 0-350] [checkbox]
400nm [slider 0-350] [checkbox]	650nm [slider 0-150] [checkbox]
451nm [slider 0-350] [checkbox]	730nm [slider 0-500] [checkbox]
465nm [slider 0-200] [checkbox]	855nm [slider 0-500] [checkbox]
521nm [slider 0-350] [checkbox]	945nm [slider 0-500] [checkbox]
540nm [slider 0-150] [checkbox]	
567nm [slider 0-350] [checkbox]	

[End Program]

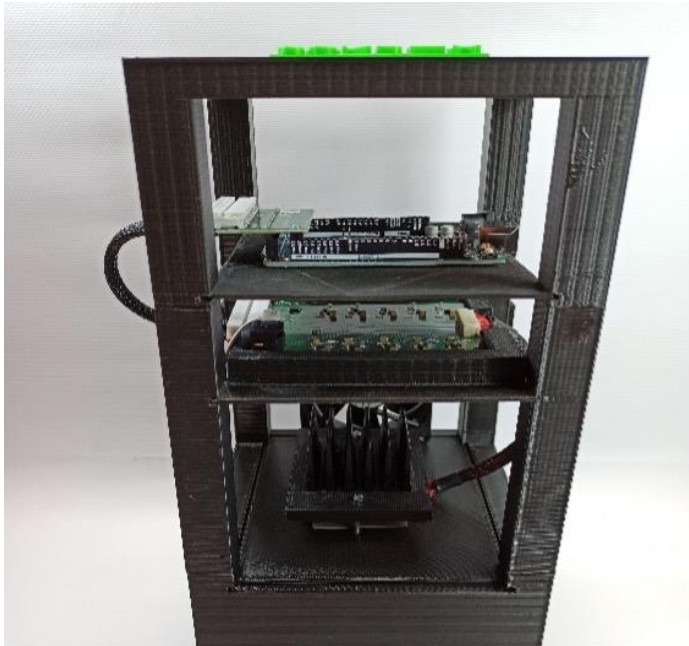


E. López-Fraguas, R.Vergaz, J.M. Sánchez-Pena, "SUNBOX". SW Registry M-005247/2019.

Descripción del sistema

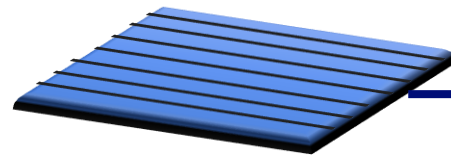


E. López-Fraguas, R. Vergaz, J.M. Sánchez-Pena, "Simulador solar para la caracterización de fotodetectores y células solares". HW Protection ES1249534.

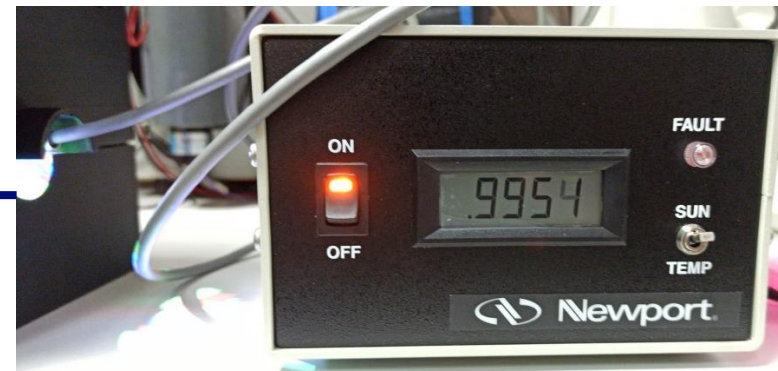


Calibración de Irradiancia Total

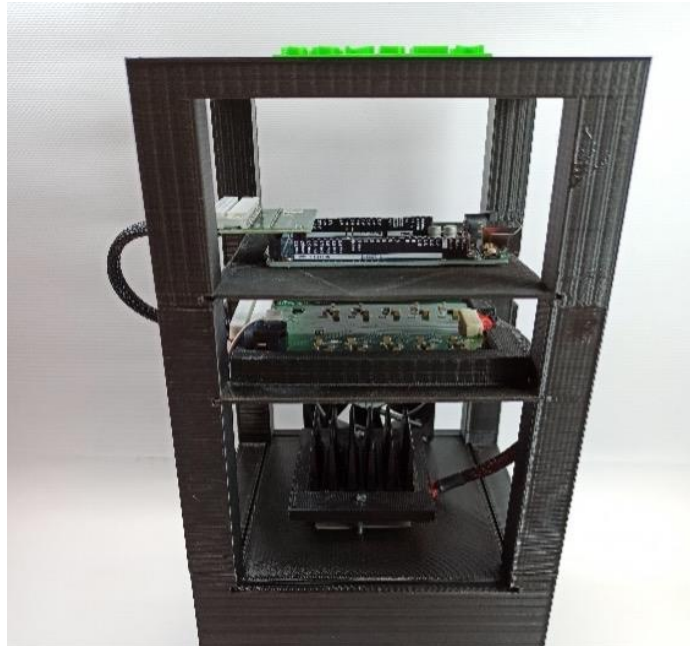
- ❖ Objetivo: 1000 W/m^2
- ❖ Medida: 995.4 W/m^2



91150V Reference Cell and Meter



E. López-Fraguas *et al.*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 68, no. 12, pp. 4913–4923, Dec. 2019, doi: 10.1109/TIM.2019.2899513.

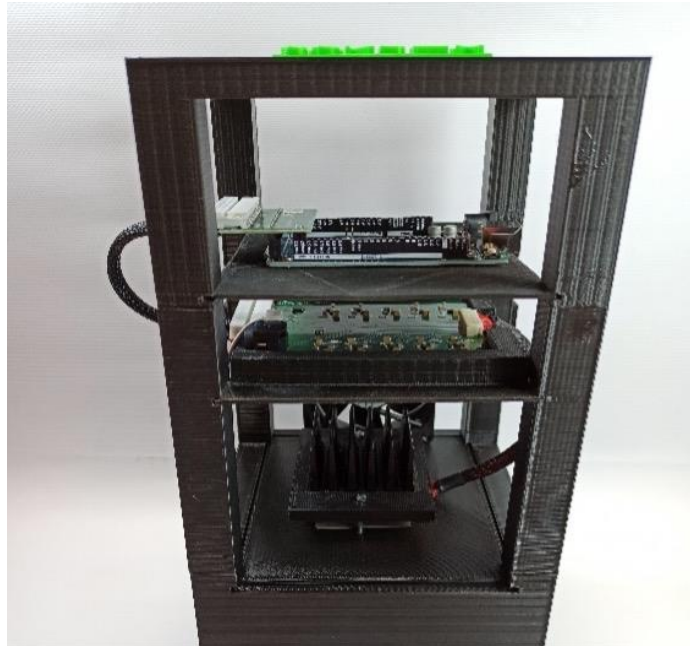


Medida de Coincidencia Espectral
 ❖ Objetivo: Desviación <25% (Clase A)

Intervalo Espectral	Irradiancia (W/m ²)	SMR	Valor Objetivo (SMR)	Desviación	Clase
400-500nm	172	20%	18.4%	+8.7%	A
500-600nm	155	18%	19.9%	-9.5%	A
600-700nm	153	18%	18.4%	-2.2%	A
700-800nm	130	15%	14.9%	+0.6%	A
800-900nm	107	13%	12.5%	+4%	A
900-1100nm	137	16%	15.9%	+0.6%	A

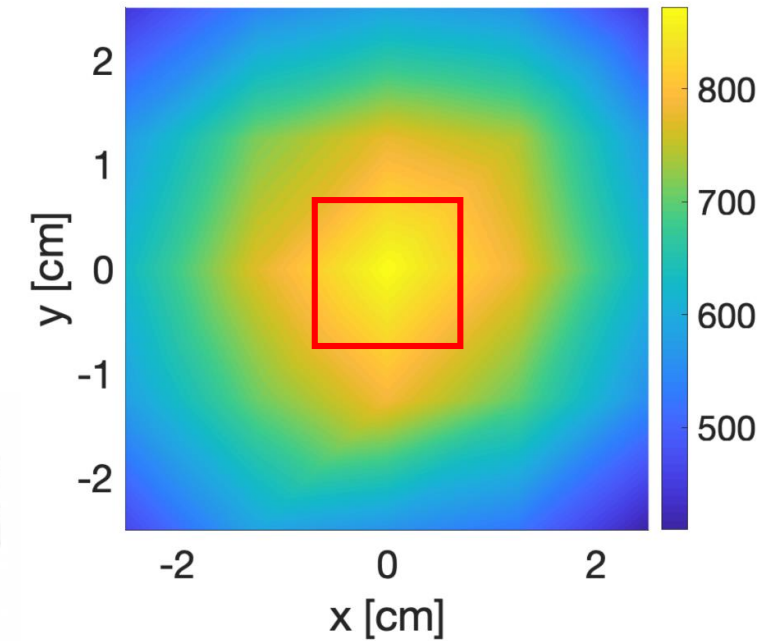


E. López-Fraguas *et al.*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 68, no. 12, pp. 4913–4923, Dec. 2019, doi: 10.1109/TIM.2019.2899513.

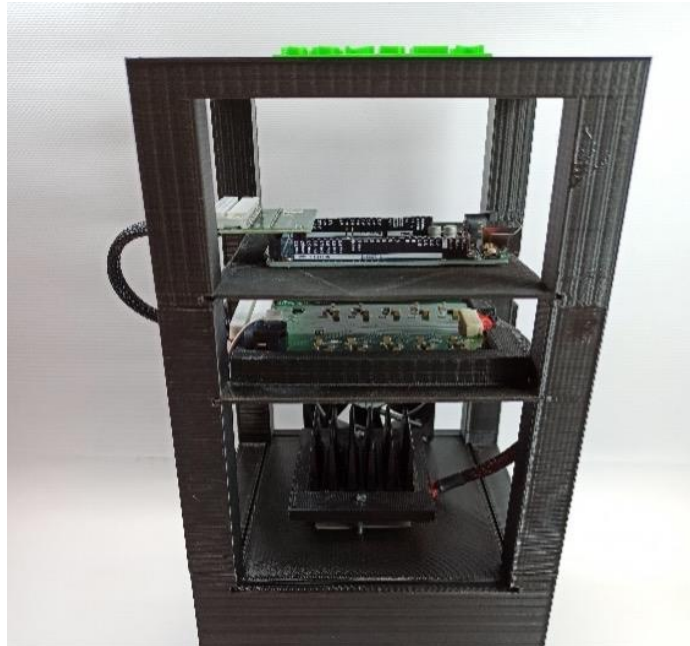


Medida de Homogeneidad

❖ Objetivo: Desviación <2% (Clase A)



E. López-Fraguas *et al.*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 68, no. 12, pp. 4913–4923, Dec. 2019, doi: 10.1109/TIM.2019.2899513.



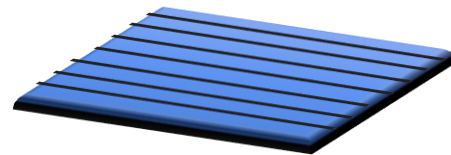
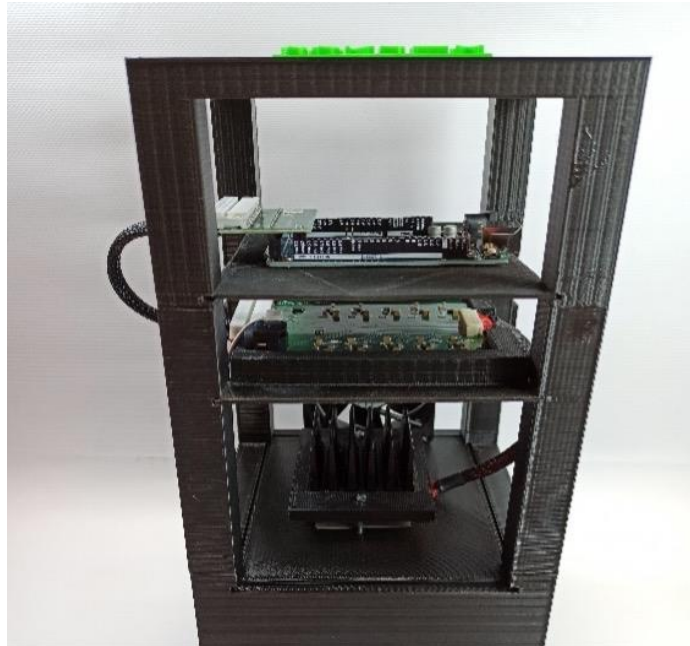
Medida de Inestabilidad Temporal

- ❖ Objetivo: STI Desviación $<0.5\%$ (Clase A)
- ❖ Objetivo: LTI Desviación $<2\%$ (Clase A)

	Sin calentamiento	Clase	60s Calentamiento	Clase
STI (%)	1.5218	B	0.1586	A
LTI (%)	3.5768	B	0.8979	A

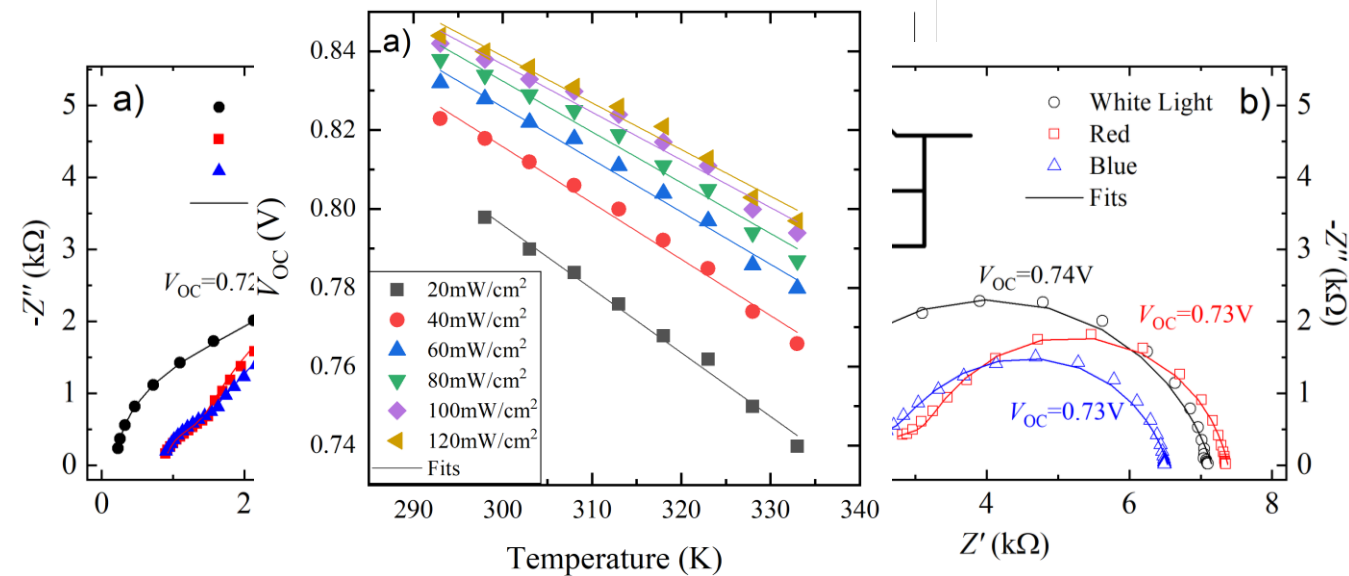


E. López-Fraguas *et al.*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 68, no. 12, pp. 4913–4923, Dec. 2019, doi: 10.1109/TIM.2019.2899513.



Análisis de celdas solares orgánicas.

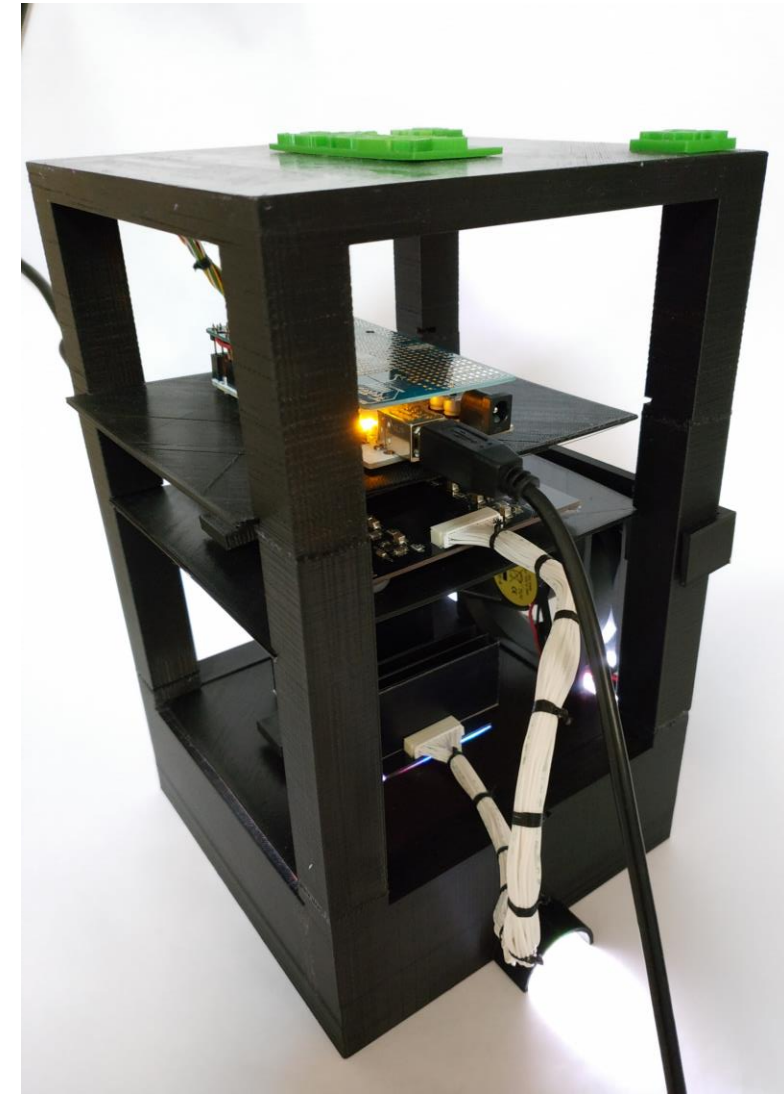
- ❖ Curvas I-V / J-V (Modo Sol)
- ❖ Análisis V_{OC} (Sol regulable)
- ❖ Análisis de impedancias (Modo personalizado)
- ❖ Análisis térmico (Modularidad)



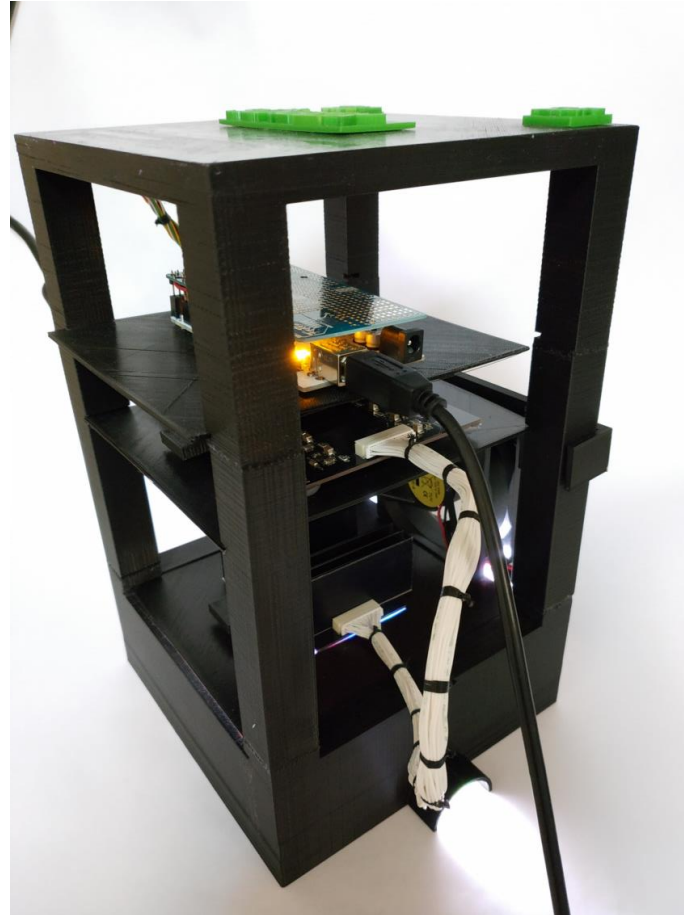
- ❖ Simulador solar AAA IEC 60904-9:2008
- ❖ Ascenso de clase según IEC 60904-9:2021
- ❖ Modelo de Utilidad
- ❖ Registro Software
- ❖ 3 unidades distribuidas en funcionamiento (Art. 83 LOU)
- ❖ Listo para licenciar



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA



Muchas gracias por su atención



Contacto: edlopezf@ing.uc3m.es