



ENCUENTRO DE PUEBLOS Y
CIUDADES POR LA SOSTENIBILIDAD
Toledo del 2 al 4 de abril de 2019
www.conamalocal.org

APLICACIÓN ARCGIS EN MAPAS SOLARES

Ana María Martín Ávila
Tecnologías de la Información Geográfica y Energías Renovables
CIEMAT



Índice de contenidos

01 CIEMAT

02 Potencial solar de las zonas urbanas

04 Presentación de los resultados



CIEMAT



Centro de Investigaciones
Energéticas Medioambientales
y Tecnológicas





CIEMAT - Energías Renovables



- ✓ Fotovoltaica
- ✓ Eólica
- ✓ Biocombustibles
- ✓ Eficiencia
- ✓ Recursos solares
- ✓ gTIGER



- ✓ Solar térmica
- ✓ Desalación
- ✓ Detoxificación



- ✓ Microredes
- ✓ Eólica
- ✓ Biomasa
- ✓ Gasificación





gTIGER - Grupo de Tecnologías de la Información Geográfica y Energías Renovables

OBJETIVO

Aplicar las Tecnologías de la Información Geográfica para mejorar cuantitativa y cualitativamente la integración de las energías renovables a través de un mejor conocimiento de sus recursos, de la planificación energética y de su adecuación a la demanda.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN



**Electrificación
rural**

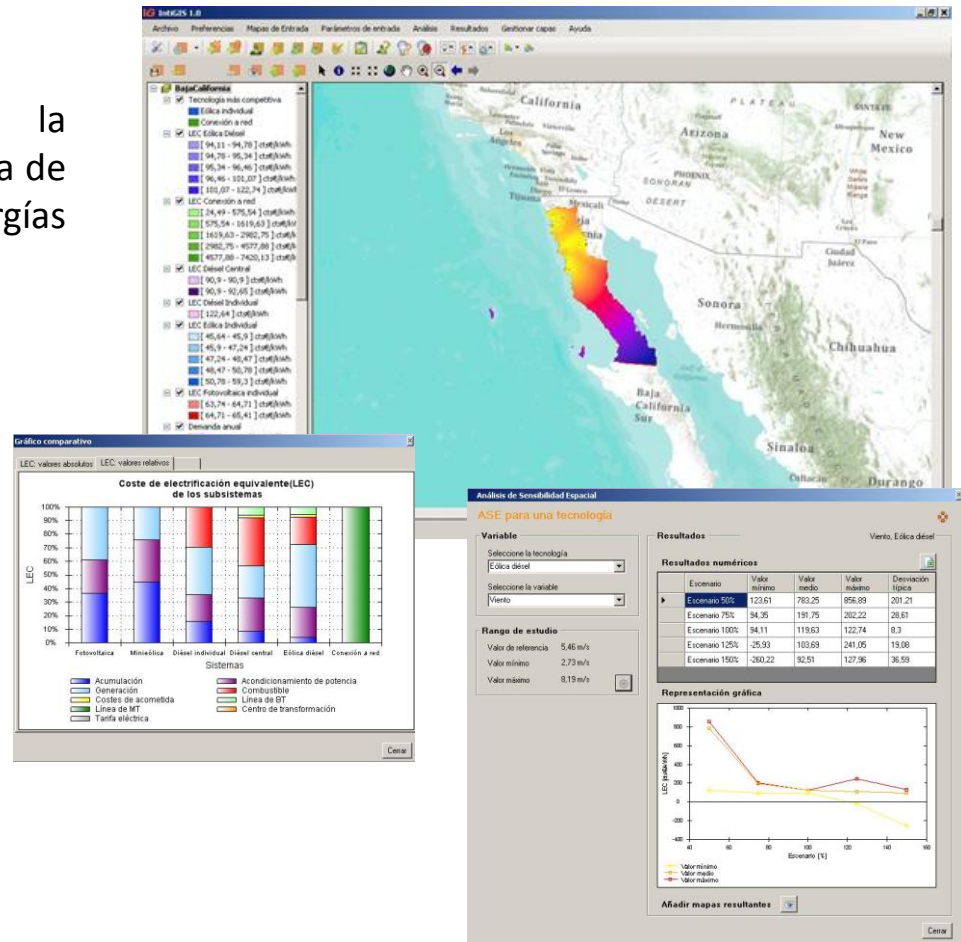
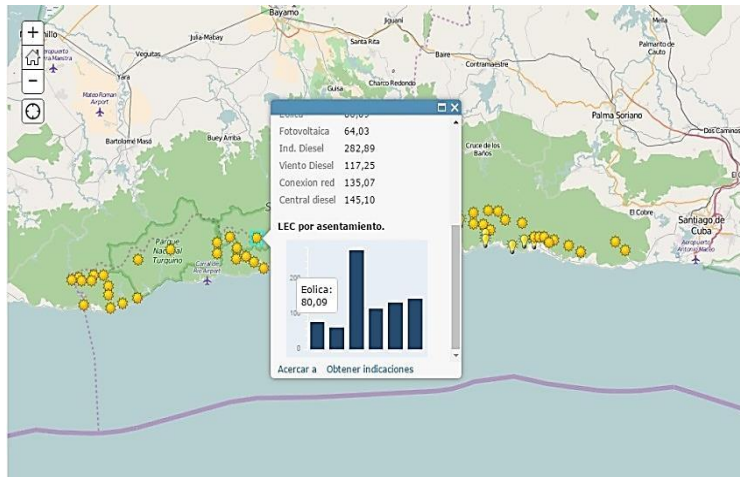
**Tejados solares
en entornos
urbanos**





IntiGIS

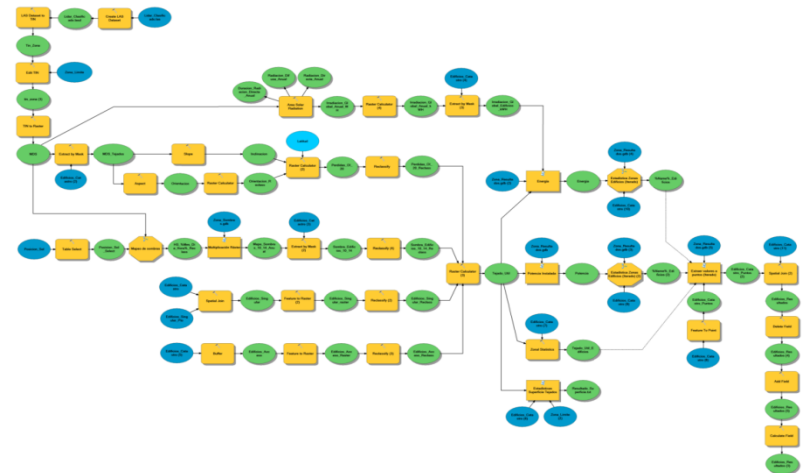
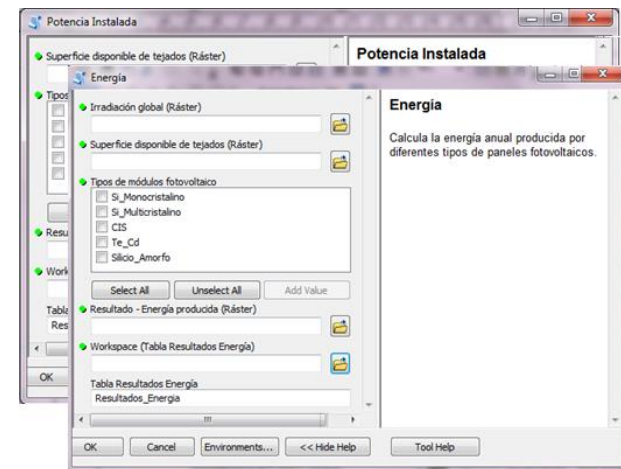
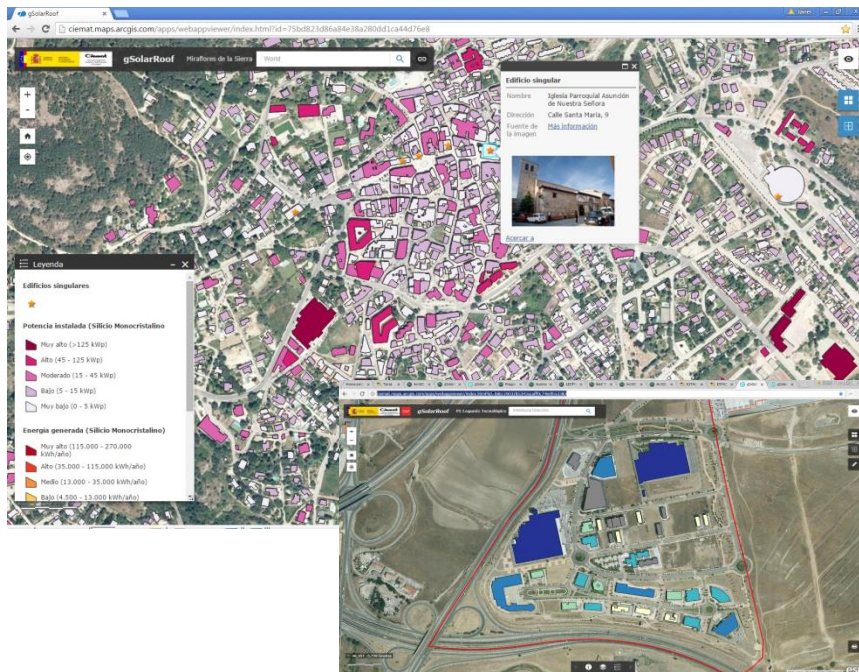
Sistema de Información Geográfica para la electrificación rural y generación descentralizada de electricidad mediante la integración de energías renovables.





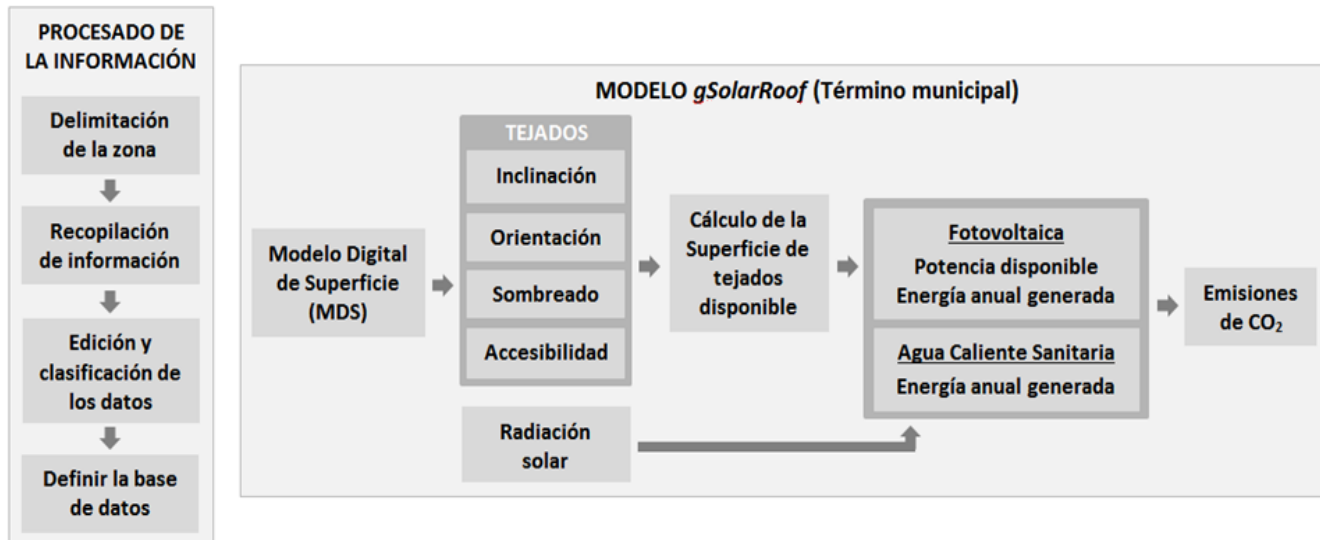
gSolarRoof

Desarrollo de modelos geográficos para la explorar la posibilidad de instalar sistemas solares en espacios urbanos.

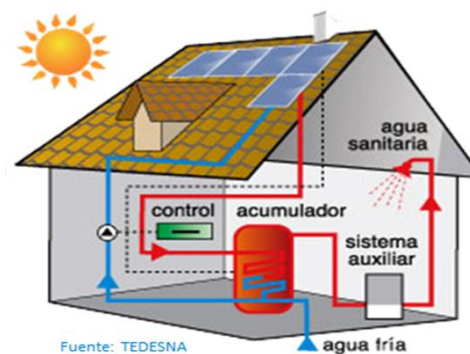




gSolarRoof



Fotovoltaica



Térmica



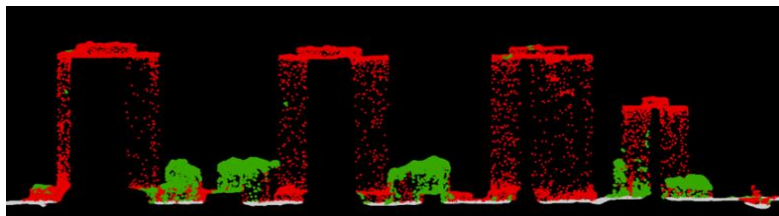
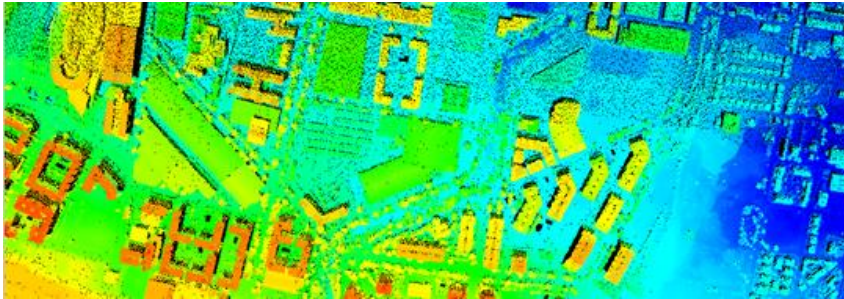


Fuentes de información

Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)



Nubes de puntos LIDAR

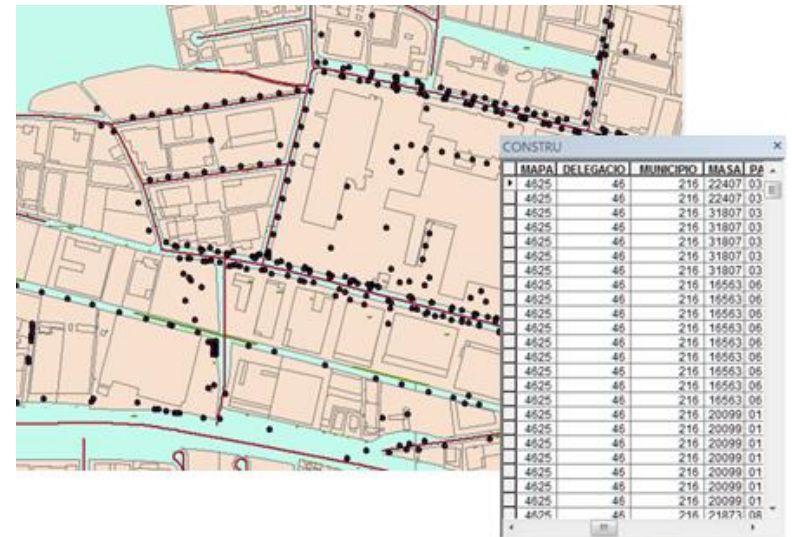


IGN
Instituto Geográfico Nacional

Cartografía catastral vectorial rústica y urbana



Distribución de los edificios



Dirección General del Catastro



Fuentes de información



- ✓ SoDa - Solar Services for Professionals.
- ✓ PVGIS - Photovoltaic Geographical Information System.
- ✓ Infraestructuras de datos espaciales (IDEs) de las Comunidades Autónomas.
- ✓ Bases de datos de los Ayuntamientos y planes de ordenación urbana.
- ✓ Información de empresas y particulares (con autorización).

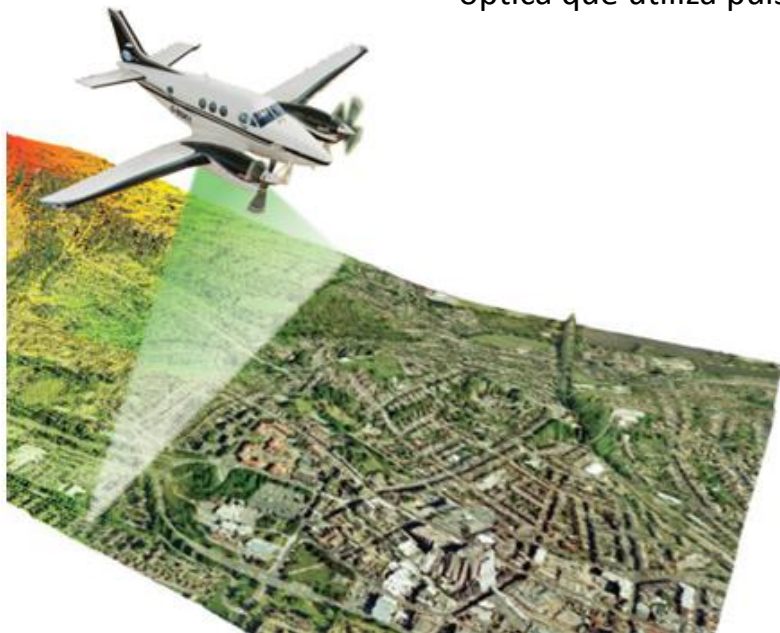
Bases de datos de radiación solar

Bases de datos regionales y comarcales

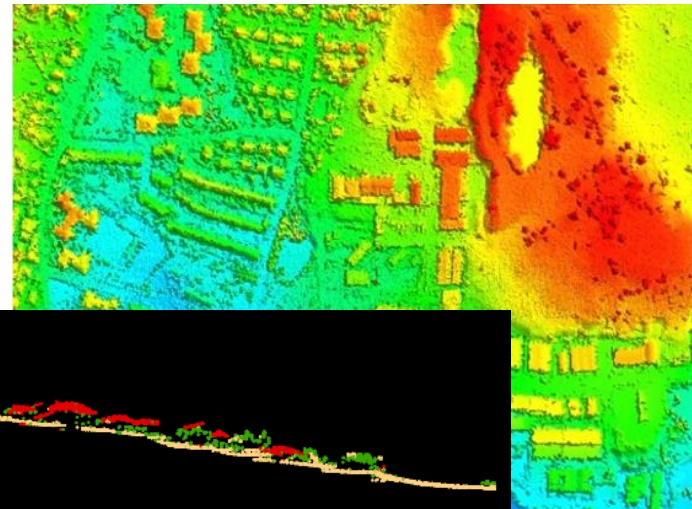


Nubes de puntos LIDAR

LIDAR (Light Detection and Ranging) es una tecnología de teledetección óptica que utiliza pulsos de luz láser para muestrear la superficie terrestre.

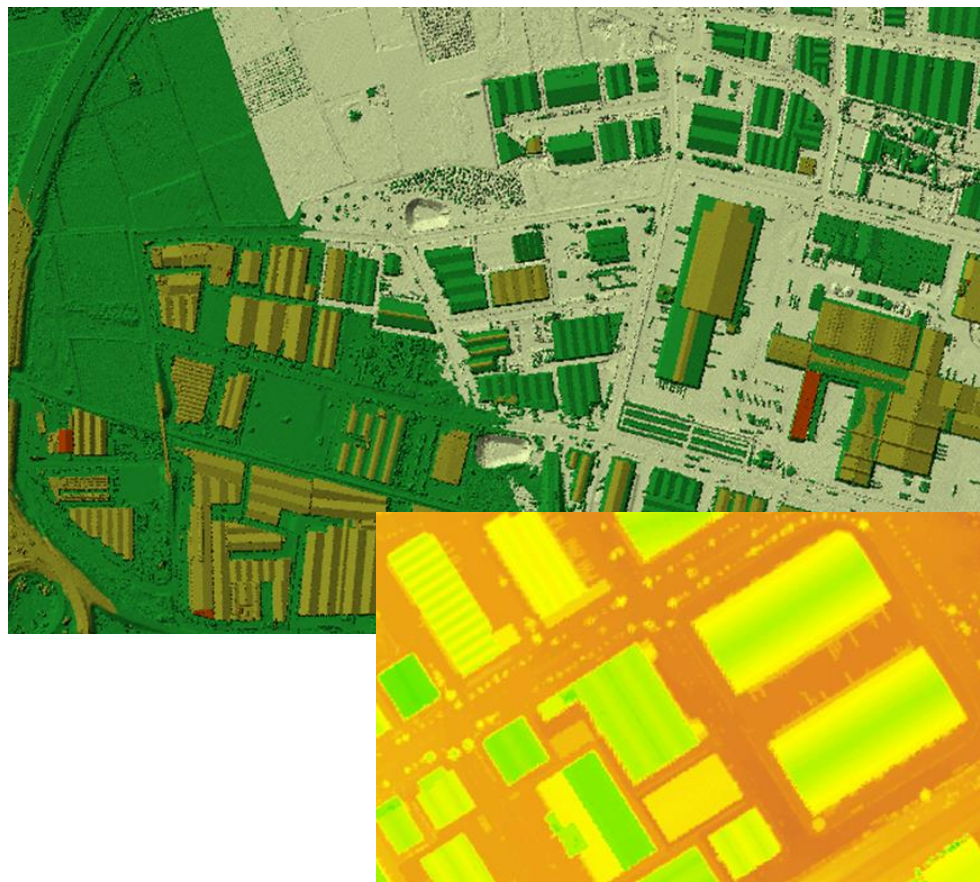
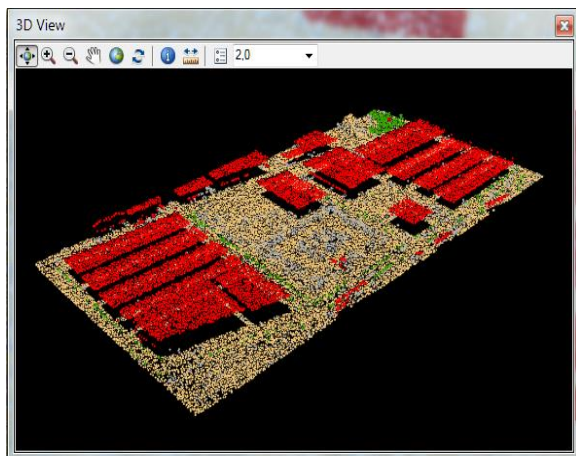


Al realizarse un barrido del terreno genera una nube de puntos con la que se determina la altura y forma de cualquier elemento sobre el terreno como los árboles, edificios e infraestructuras.





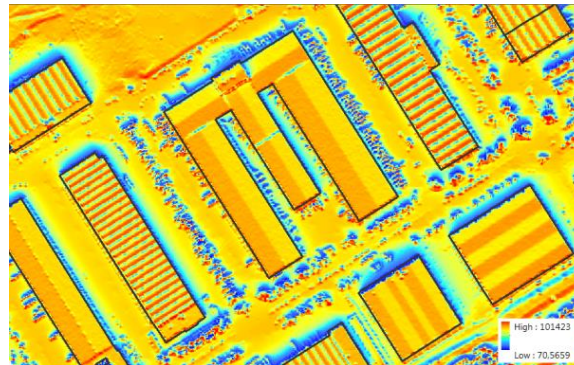
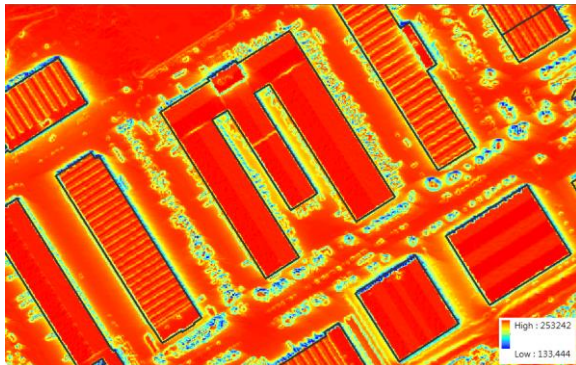
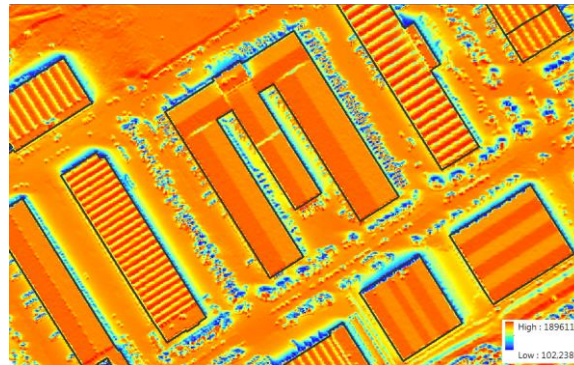
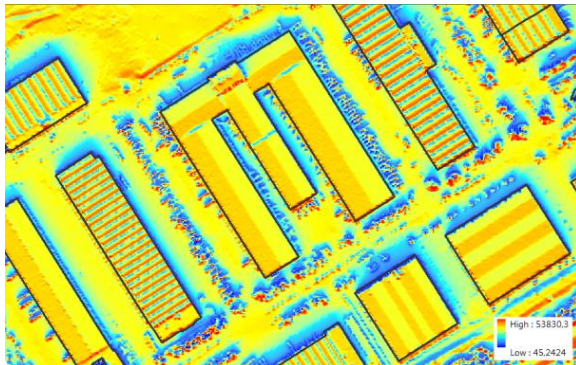
Modelo Digital de Superficie - MDS



El análisis se basa principalmente en un modelo urbano 3D generado a partir de los valores de elevación de la nube de puntos LIDAR.



Radiación solar



Parámetros

- ✓ Periodo de tiempo de un año.
- ✓ Latitud.
- ✓ Parámetros topográficos (edificios, árboles, configuración de los tejados).
- ✓ Factores relacionados con las condiciones atmosféricas.



Edificios



**Monumentos y edificios con
características singulares**



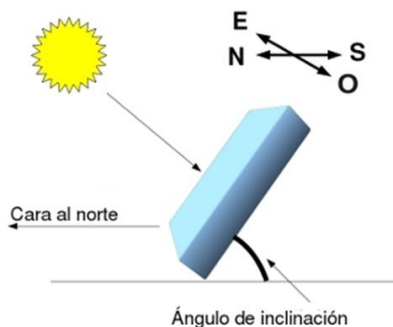
Zona de acceso a los tejados



Forma y disposición de los tejados

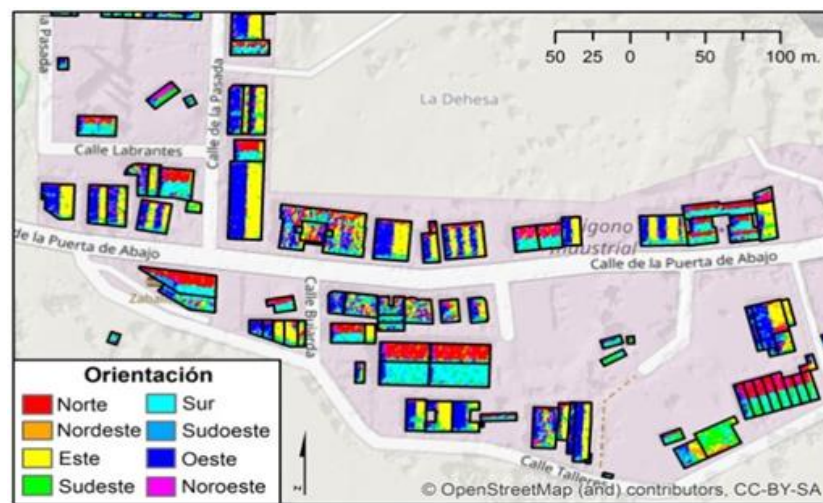
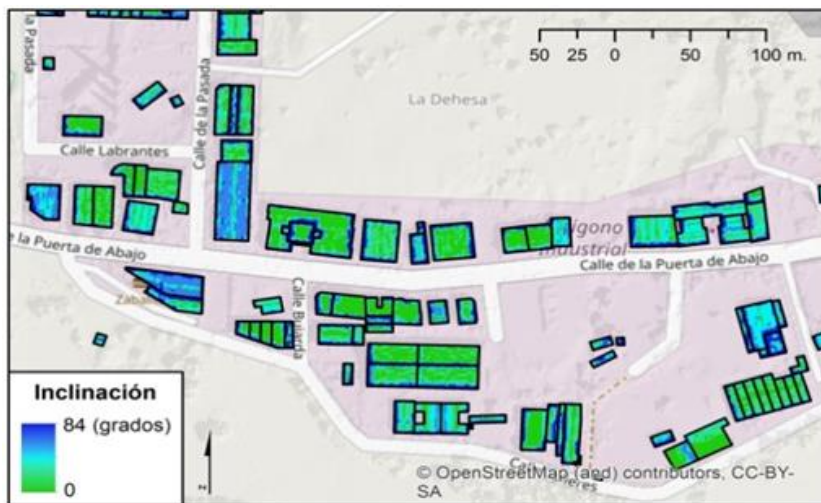
Pendiente

El ángulo de inclinación óptimo de los módulos suele ser algunos grados inferior a la latitud local ($\sim 10^\circ$).



Orientación

En el hemisferio la orientación óptima de los módulos es la dirección sur.



La posición de los paneles solares permitirá maximizar la energía captada a lo largo del año



Superficie de captación



Tejados planos

Los módulos se instalan sobre una estructura con una inclinación y orientación que maximice su eficiencia.



Tejados inclinados

La posición de los módulos la determinan la inclinación del tejado, situándose en las zonas con menores pérdidas de energía.

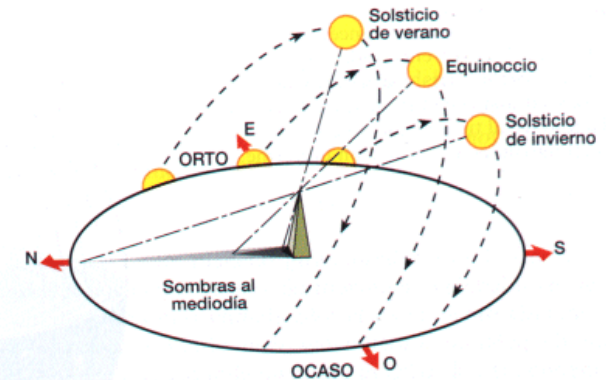




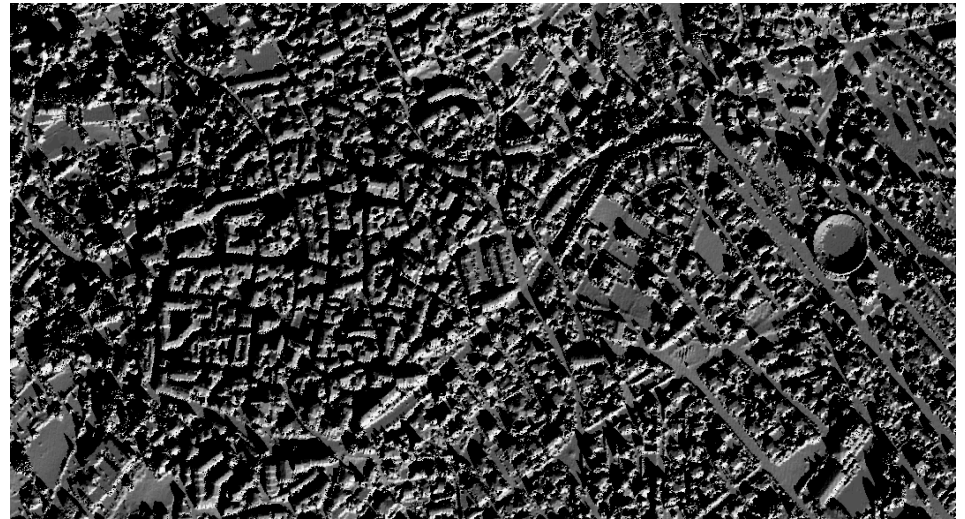
Zonas sombreadas de los tejados



Utilizando datos anuales de la posición del Sol se determina la evolución de las sombras a lo largo del año.

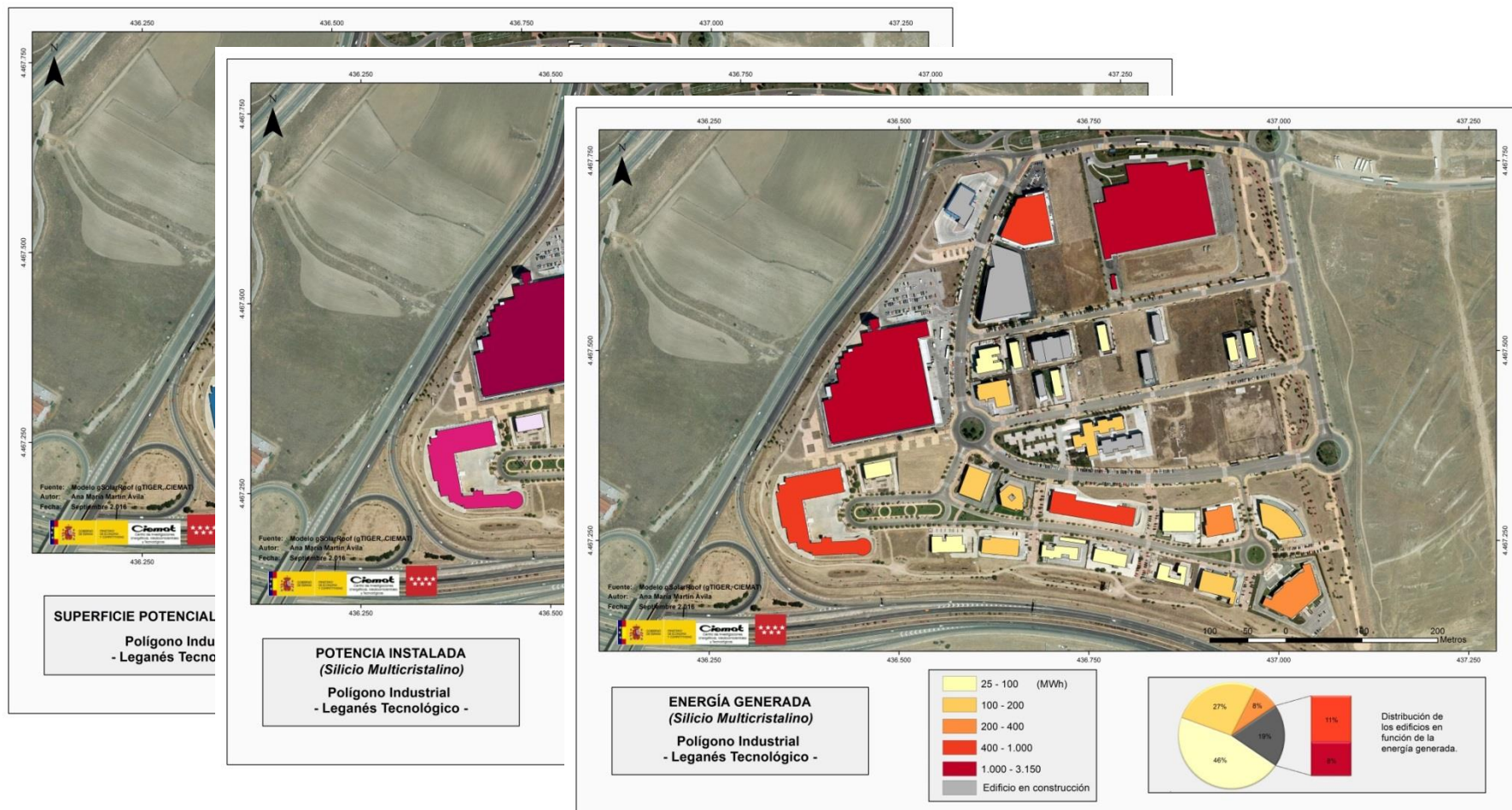


**Los tejados no debe estar
afectada por las sombras en las
horas centrales del día**





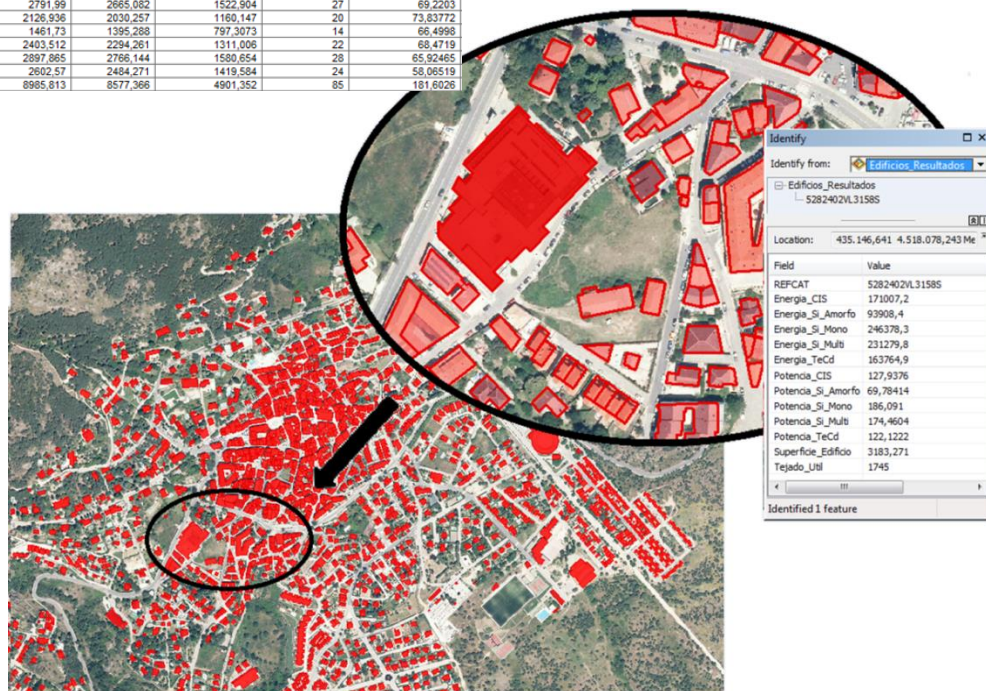
Potencial solar de los tejados





Potencial solar de los tejados

REFCAT	Potencia Si Mono	Potencia Si Multi	Potencia CIS	Potencia TeCd	Potencia Si Amorfo	Energia Si Mono	Energia Si Multi	Energia CIS	Energia TeCd	Energia Si Amorfo	Tejado Util	Superficie Edificio
5382505VL3158S	3.2	3	2.2	2.1	1.2	3008.905	2820.848	2068.622	1974.594	1128.339	20	72.18445
5382506VL3158S	3.2	3	2.2	2.1	1.2	2971.116	2785.421	2042.642	1949.795	1114.168	20	55.6852
5382508VL3158S	4.48	4.2	3.08	2.94	1.68	4300.794	4031.995	2956.796	2822.396	1612.798	28	269.8777
5382509VL3158S	17.76	16.65	12.21	11.655	6.66	16768.25	15720.23	11528.17	11004.16	6288.093	111	340.5227
5382510VL3158S	11.84	11.1	8.14	7.77	4.44	11022.27	10333.38	7577.812	7233.366	4133.352	74	133.3223
5382512VL3158S	6.56	6.15	4.51	4.305	2.46	6547.345	6130.137	4501.3	4296.695	2455.254	41	110.1003
5482401VL3158S	9.12	8.55	6.27	5.985	3.42	8457.38	7928.794	5814.449	5550.156	3171.518	57	372.3225
5482402VL3158S	5.76	5.4	3.96	3.78	2.16	5849.785	5484.174	4021.727	3838.921	2193.669	36	116.1954
5482403VL3158S	7.2	6.75	4.95	4.725	2.7	6752.558	6330.523	4642.384	4431.366	2532.209	45	111.7809
5482404VL3158S	7.04	6.6	4.84	4.62	2.64	6612.046	6198.793	4545.782	4339.155	2479.517	44	93.9626
5482405VL3158S	6.88	6.45	4.73	4.515	2.58	6387.319	5988.112	4391.262	4191.678	2395.245	43	94.93995
5482406VL3158S	2.56	2.4	1.76	1.68	0.96	2271.173	2129.225	1561.432	1490.458	851.69	16	60.6527
5482407VL3158S	2.56	2.4	1.76	1.68	0.96	2462.055	2308.177	1692.663	1615.724	923.2707	16	42.9955
5482408VL3158S	4.32	4.05	2.97	2.835	1.62	4061.077	3807.26	2791.99	2665.082	1522.904	27	69.2203
5482409VL3158S	3.2	3	2.2	2.1	1.2	3093.725	2900.368	2126.936	2030.257	1160.147	20	73.83772
5482410VL3158S	2.24	2.1	1.54	1.47	0.84	2126.153	1993.268	1461.73	1395.288	797.3073	14	66.4998
5482411VL3158S	3.52	3.3	2.42	2.31	1.32	3496.017	3277.516	2403.512	2294.261	1311.006	22	68.4719
5482412VL3158S	4.48	4.2	3.08	2.94	1.68	4215.077	3951.635	2897.955	2766.144	1580.654	26	65.92465
5482413VL3158S	3.84	3.6	2.64	2.52	1.44	3785.557	3546.959	2602.57	2484.271	1419.584	24	58.06519
5482414VL3158S	13.6	12.75	9.35	8.925	5.1	13070.27	12253.38	8985.813	8577.368	4901.352	85	181.6026

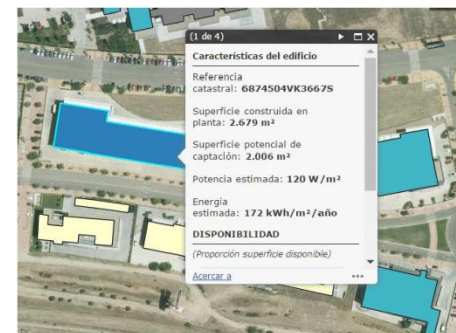
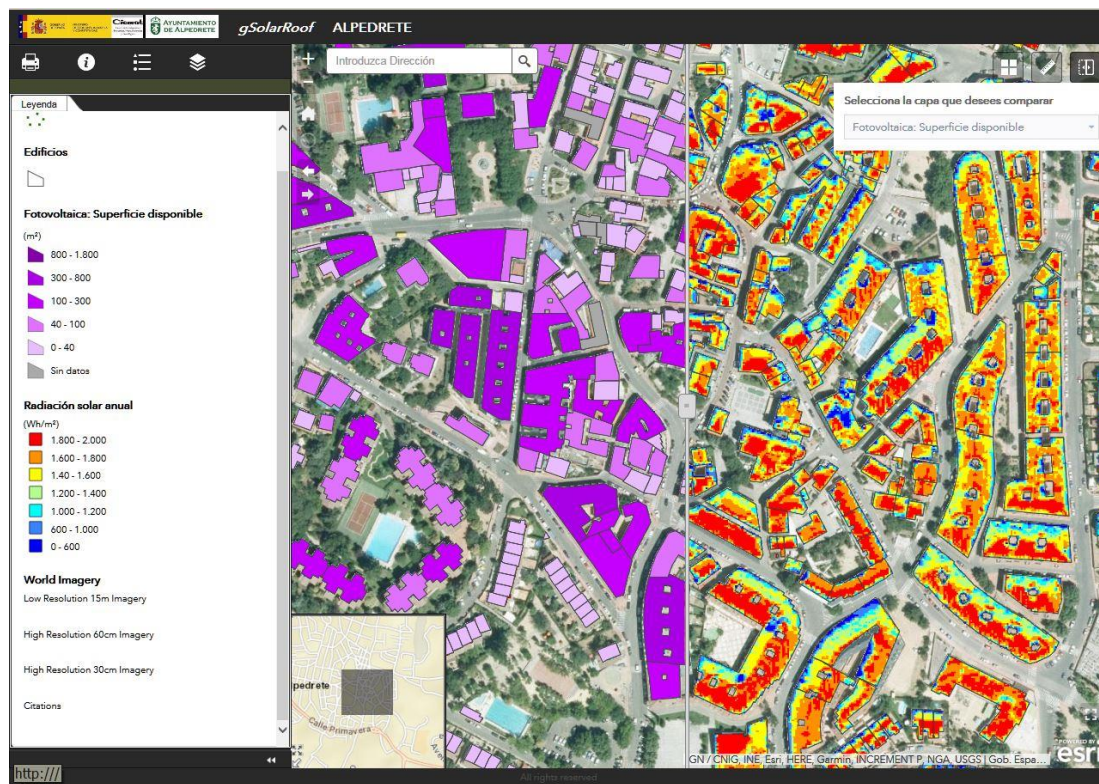


El modelo desarrollado con ArcGIS permite establecer:

- ✓ Superficie útil en los tejados para instalaciones solares.
- ✓ Una aproximación sobre la energía producida con diferentes tecnologías.



Visor de Alpedrete





¡Gracias!

#ConamaLocalToledo