



IDEAM

Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

EVALUACIÓN DE LA RADIACIÓN GLOBAL EN COLOMBIA

**Subdirección de
Meteorología
IDEAM**

Julio de 2019

COMO LA MEDIMOS



ACTINÓGRAFOS



Piranómetro CMP11



Pirhelímetro de cavidad Absoluta, serie PMO-6



MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

1. Dar a conocer la variación espacial y temporal de las variables meteorológicas, en diferentes escalas de tiempo.
2. Brindar información útil en la planificación y toma de decisiones por parte de los sectores

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Radiación solar

Vientos

Biomasa

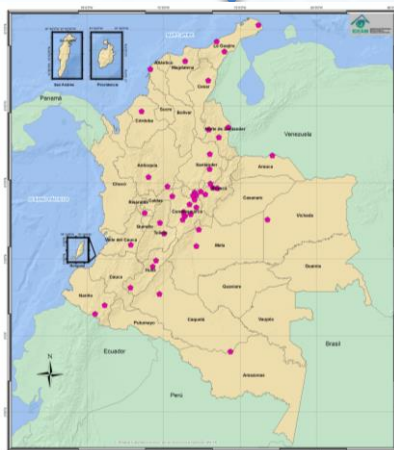
Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

Datos

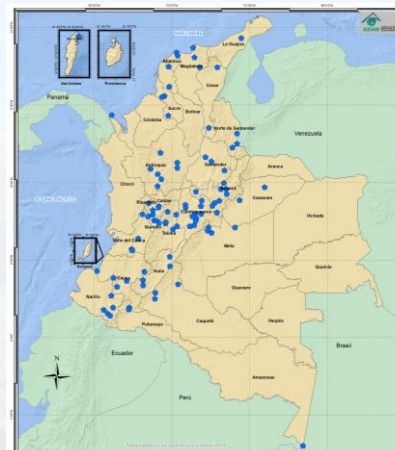
Productos

Servicios



ESTACIONES CONVENCIONALES DEL IDEAM

- Se tienen 34 actinógrafos (ATLAS y DHIME)
- Funcionaron en su mayoría hasta el 2003



ESTACIONES AUTOMÁTICAS SATELITALES DEL IDEAM

- Se tienen cerca de 155 sensores
- 96 se emplearon en el último ATLAS
- Hay 123 calibrados (incluidos en DHIME). Datos validados a septiembre y octubre de 2018.



MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Datos

Productos

Servicios

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia



Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedios
2005				3177.9	3815.6	3715.6	3137.8	3260.7	3829.5	4679.2	3664.0	4183.9	3707.1
2006	3605.6	4162.3	3204.8	3277.1	2844.1	3003.2	2920.8	3609.9	4306.1	4226.8	3909.3	3640.8	3559.2
2007	4147.6	5362.5	3657.8	3745.6	3237.0	2798.8	3708.8	3514.8	3806.8	4235.6	4146.6	3655.0	3834.7
2008	4070.5	3506.6	3760.5	3533.1	3058.4	2397.1	2594.2	3363.2	3951.0	3605.7	3195.7	3213.9	3354.1
2009	2894.0	3290.5		2740.2			2504.9	3224.4	3993.7	3651.6	3667.4		3245.8
2010	4345.5	3836.9	3457.8	3005.8	2747.1	2539.3	2635.7	2883.7	4017.2	3998.8	3095.4	3486.4	3337.5
2011	4192.0	3088.6	2880.1	2730.3	2370.7	2718.5	2676.7	3468.9	3734.8	3186.6	3539.8	3396.2	3165.3
2012	3759.8	3677.6	2677.9	3287.8	2982.1	3027.6	2555.9	2744.9	3704.8	3948.3	4113.8	3571.5	3337.7
2013	3997.2	3227.8	3103.7	3224.2	2852.4	2752.4	2922.1			4068.5	3317.0	3224.2	3268.9
2014		3690.9	3124.7	3263.3	3310.5	2772.3	2835.1	3513.7	4298.0	3729.9	3781.1	4073.5	3490.3
2015	4146.4	3744.2	3395.6	3257.0	3387.2	2628.5	3280.0	3255.5	4628.9	4548.5	3545.7	3978.8	3649.7
2016	4591.9	3423.4	3183.4	3068.7	3197.4	2997.7	2565.6	3970.2	4427.6	4302.1	3699.0	4045.9	3622.8
2017	3542.8	3850.3	3379.9	3878.3	3695.2	3571.3	2993.0	4742.0	5343.5	4610.0	4576.7	4049.2	4019.3
2018	4126.0	3849.3	3991.1	3162.6	3624.1	2713.1	3248.6	4269.1	4545.9				3725.5
Promedios	3951.6	3746.2	3318.1	3239.4	3163.2	2895.0	2898.5	3524.7	4199.0	4061.7	3704.0	3709.9	3534.3

Estación Santa María
(Boyacá)

- Para continuar mejorando la disponibilidad de la información de la radiación global en el país, se calibran frecuentemente los sensores de radiación global del IDEAM.
- A los datos horarios se les aplican cerca de 20 criterios de validación.
- Realizar el protocolo de calibración de los sensores de radiación global.

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Datos

Productos

Servicios

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

GESTIÓN DEL DATO EN EL TEMA DE RADIACIÓN GLOBAL

Calibraciones de sensores de radiación global



Talleres de Calibración

Bogotá 2012

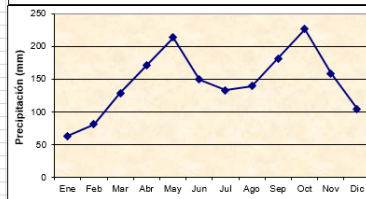
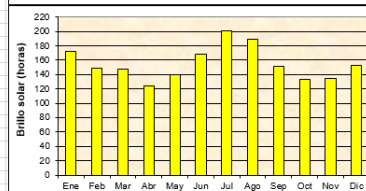
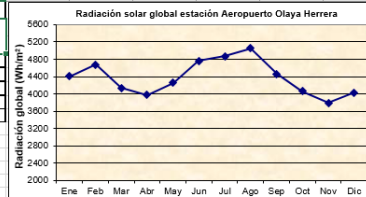
Cartagena 2013

Santa Marta 2014



- Coordinar la calibración del patrón nacional de radiación global del IDEAM en el Centro Mundial de Radiación en Davos - Suiza.

1 Instituto de hidrología, Meteorología		ESTACIÓN AEROPUERTO OLAYA HERRERA												
2 y Estudios Ambientales		LATITUD : 6,22		Promedio periodo										
3 IDEAM		LONGITUD : -75,69		2014/2018										
4		ALTURA : 1490												
5 VALORES PROMEDIO TOTALES DE RADIACION SOLAR GLOBAL (Wh/m ²)														
6 AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio	
7 Promedios	4403,9	4678,6	4137,7	3973,5	4251,1	4759,2	4869,5	5058,7	4465,2	4062,5	3789,2	4029,8	4373,2	
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14	PRECIPITACIÓN													
15	Estación Apto. Olaya Herrera (Medellin) periodo 1981-2010													
16														
17	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
18	63	81	129	171	214	149	133	140	182	227	159	105		
19														
20														
21	Brillo solar													
22	Estación Apto. Olaya Herrera (Medellin) periodo 1967-2016													
23														
24	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
25	172	148	148	124	140	168	200	189	151	133	134	153		
26												Promedio	155,1	
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														



RADIACIÓN SOLAR SERIE HISTÓRICA DE MEDELLÍN EN Wh/m²

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedios
2014													3820,8
2015							4761,5	4934,3	4997,3	4011,7	3823,9	4241,4	4461,7
2016	4624,6	4468,3	4370,4	3946,2		5070,0	4857,1	5157,8		4240,0	3678,2	3716,7	4412,9
2017	4322,4	5072,5	3654,6	4038,2	4231,0	4399,1	4767,2	4805,0	4151,4	3935,6	3865,3	4340,2	4298,5
2018	4264,7	4495,1	4388,0	3936,0	4271,3	4808,6	5092,0	5337,4	4246,9				4537,8
Promedio:	4403,9	4678,6	4137,7	3973,5	4251,1	4759,2	4869,5	5058,7	4465,2	4062,5	3789,2	4029,8	4373,2

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Radiación solar

Vientos

Biomasa

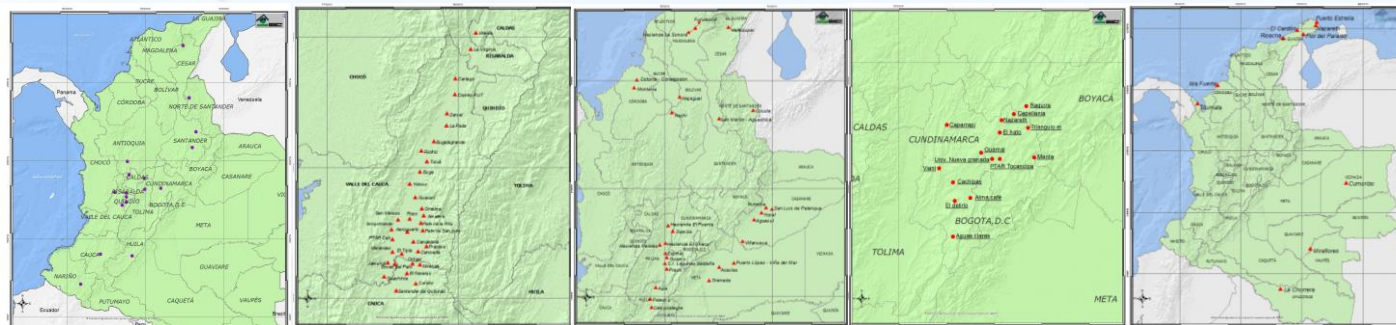
Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

Datos

Productos

Servicios



Cenicafe

Cenicaña

Fedearroz

CAR

IPSE

ESTACIONES DE OTRAS ENTIDADES

- Se tiene evaluada la información de 100 estaciones (ATLAS).

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Datos

Productos

Servicios

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia



MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Datos

Productos

Servicios

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

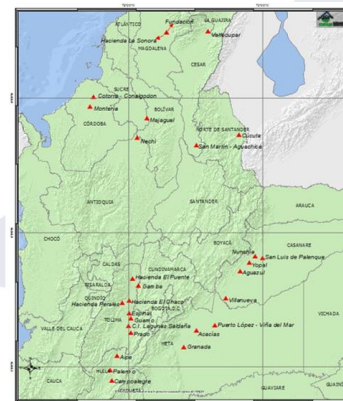
Geotermia

GESTIÓN DEL DATO EN EL TEMA DE RADIACIÓN GLOBAL

Diagnóstico y selección de las redes medición de Radiación Global

FEDEARROZ

Estación	Municipio	Departamento	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Años Analizados
Nechí	Nechí	Antioquia	8.11	-74.80	31	2011-2014
Aguaazul	Aguaazul	Casanare	5.14	-72.60	1022	2011-2014
Nunchía	Nunchía	Casanare	5.46	-72.16	222	2011-2014
San Luis de Palenque	San Luis de Palenque	Casanare	5.43	-71.99	133	2011-2014
Villanova	Villanova	Casanare	4.53	-72.91	160	2011-2013
Yopal	Yopal	Casanare	5.33	-72.29	2218	2011-2014
San Martín - Aguachica	Aguachica	Cesar	7.95	-73.48	151	2011-2014
Valledupar	Valledupar	Cesar	10.49	-73.22	166	2011-2014
Celera - Gonzagodon	Celera	Córdoba	9.03	-76.79	6	2013-2014
Montería	Montería	Córdoba	8.81	-76.85	17	2011-2014
Alpe	Alpe	Huila	3.25	-75.24	409	2011-2014
Campalongo	Campalongo	Huila	2.70	-76.36	514	2011-2014
Palermo	Palermo	Huila	2.93	-76.40	472	2011-2012
Fundación	Fundación	Magdalena	10.47	-74.14	30	2011-2014
Acacias	Acacias	Meta	3.81	-73.47	334	2011-2014
Granada	Granada	Meta	3.44	-73.75	336	2011-2014
Puerto López - Villa del Mar	Puerto Lopez	Meta	3.93	-73.06	189	2011-2014
Cúcuta	Cúcuta	Norte de Santander	8.18	-72.62	1022	2011-2014
Majagual	Majagual	Sucre	8.65	-74.69	9	2011-2014
Gamba	Armbalema	Tolima	4.81	-74.77	260	2012-2014
Hacienda El Puente	Amerno	Tolima	4.96	-74.91	326	2011-2014
Esjinal	Esjinal	Tolima	4.20	-74.98	365	2011-2014
Guamo	Guamo	Tolima	4.08	-74.93	329	2011-2014
Hacienda Perales	Ibagué	Tolima	4.42	-75.13	1008	2011-2014
Hacienda La Soñora	Lérida	Tolima	10.47	-74.14	299	2011-2014
Hacienda El Chivo	Prado	Tolima	4.48	-74.89	1021	2011-2014
Prado	Prado	Tolima	3.76	-74.93	316	2011-2013
C.L. Laguna Saldaña	Saldaña	Tolima	3.91	-74.89	425	2011-2014



Total otras entidades: 104/91

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Datos

Productos

Servicios

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

Estrategia para el mejoramiento de la entrega de datos de radiación global al sector energético

- Ampliación de la oferta de series históricas diarias de radiación global obtenidas a partir de los datos diarios de los sensores de brillo solar que tengan 3 o más años de información, mediante la aplicación del modelo Angstrom-Prescott con constantes regionalizadas.
- Revisión de fuentes secundarias para generar datos de radiación global (Solargis, NASA, USGS, entre otros).
- Validar los datos horarios de 120 sensores de radiación global del IDEAM y los datos dosminutales de 15 sensores (aeropuertos) hasta octubre de 2019.
- Aplicar las nuevas constantes de calibración y actualizar las series de radiación global en DHIME.

Radiación Global
Modelo Ångström-
Prescott
Paso de brillo a radiación
(se escogieron 501)

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

Datos

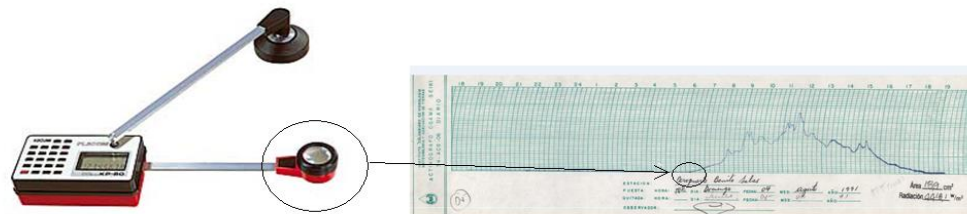
Productos

Servicios

Estrategia para el mejoramiento de la entrega de datos de radiación global al sector energético

Evaluación de gráficas de actinógrafo

- Evaluar las gráficas de cerca de 40 actinógrafos para generar información horaria para el sector energético.



MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Datos

Productos

Servicios

Radiación solar

Viento

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

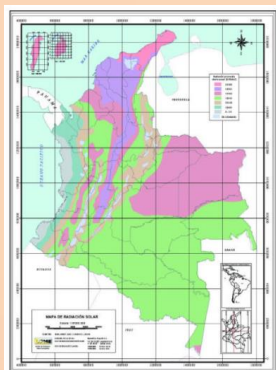
Geotermia

ESTRUCTURA DEL ATLAS CAPÍTULOS

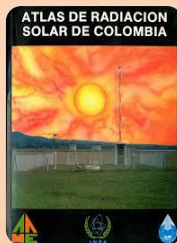


LÍNEA DE TIEMPO ANTECEDENTES

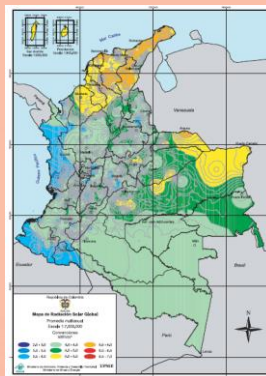
ATLAS DE RADIACIÓN



1993



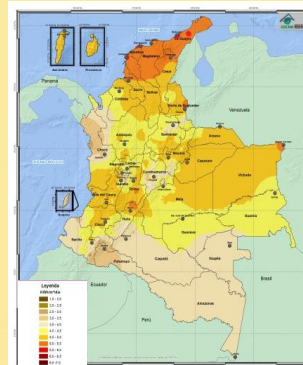
30 sensores
de RG



2005



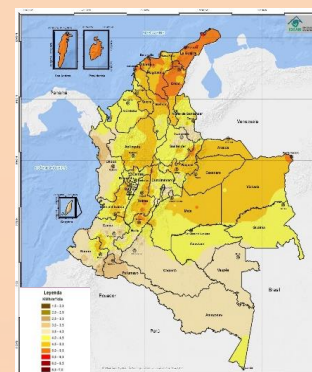
71 sensores
de RG



2015



230 sensores de
RG a 12/2014



2018



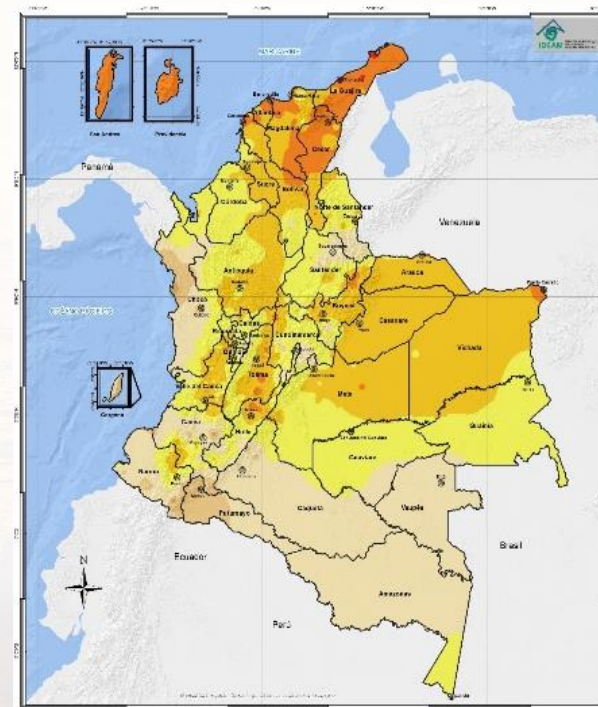
245 sensores
de RG a
12/2016

versión PDF

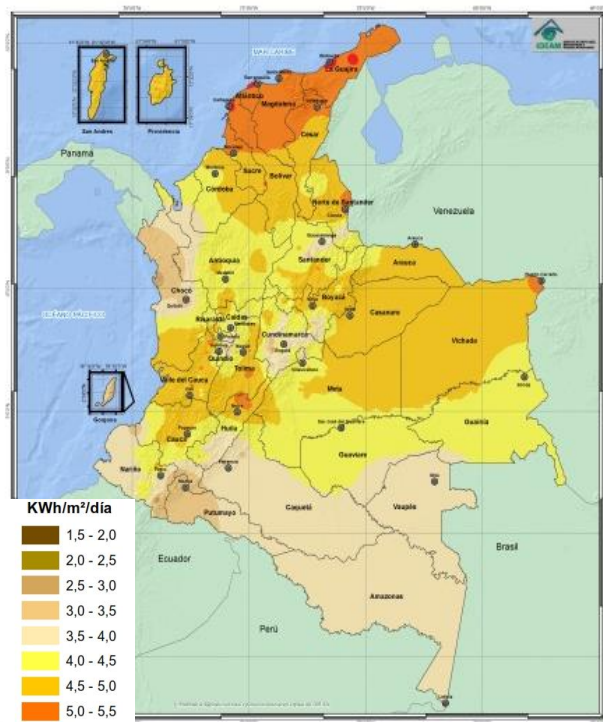
Atlas de Radiación Solar, Ultravioleta y Ozono **LOGROS**

Se identificaron las entidades nacionales que realizan el seguimiento a la radiación solar.

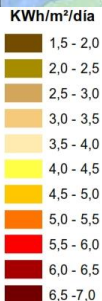
- Se calibraron en terreno 110 piranómetros del IDEAM.
- Se mejora la disponibilidad espacio temporal de la información para suministrar a los usuarios.
- Se mejora la resolución espacial en los valles interandinos.
- Con los sensores de radiación instalados en las EMAS y calibrados se mejoraron los resultados de la modelación.
- En total se evaluó y validó la información de 340 sensores de radiación global, de los cuales 240 (149 del IDEAM y 91 de otras entidades) fueron escogidos para ser incluidos en los mapas de radiación.
- Se evaluó y validó información de 607 heliógrafos del IDEAM en el tema del brillo solar
- En el Anexo 1 se suministran 35 recomendaciones de protección contra la radiación ultravioleta para una exposición saludable al Sol.



2018

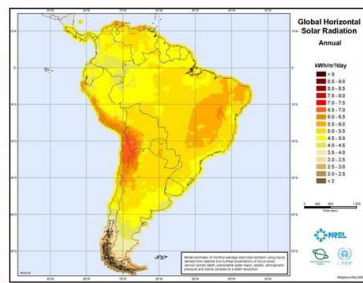
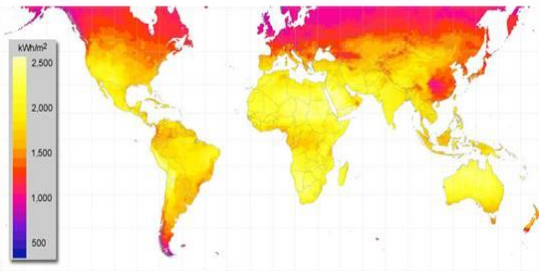


2015

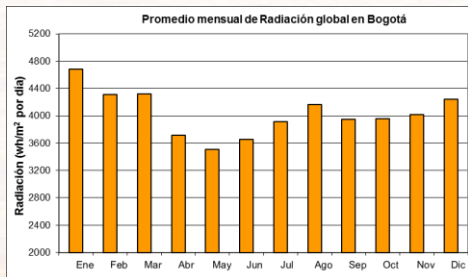


LOGROS RADIACIÓN GLOBAL

Yearly sum of global irradiance

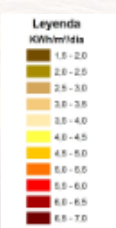
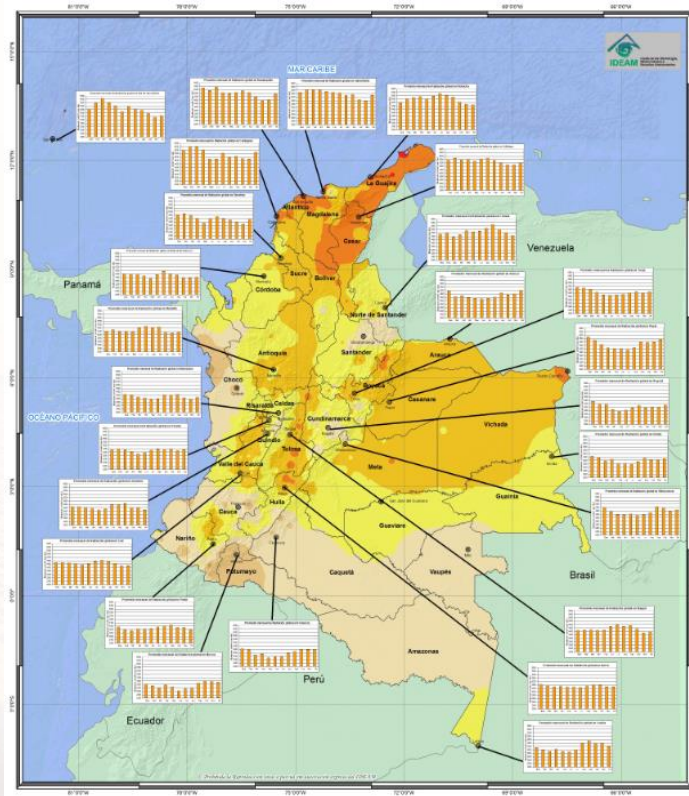


Análisis globales y regionales (Suramérica) de la radiación global

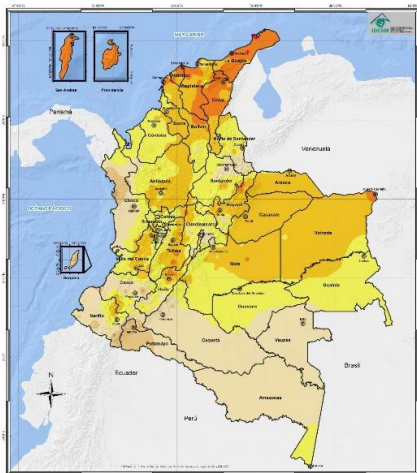


Histogramas

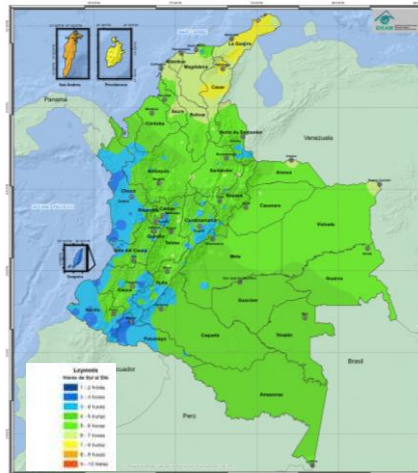
Se mejora la comprensión de la información que se presenta en los mapas



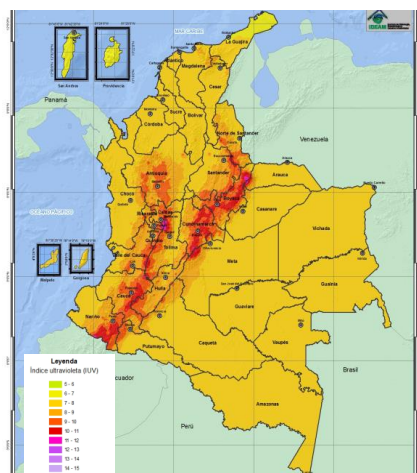
Análisis en las cinco regionales naturales del país del comportamiento promedio anual y a lo largo del año



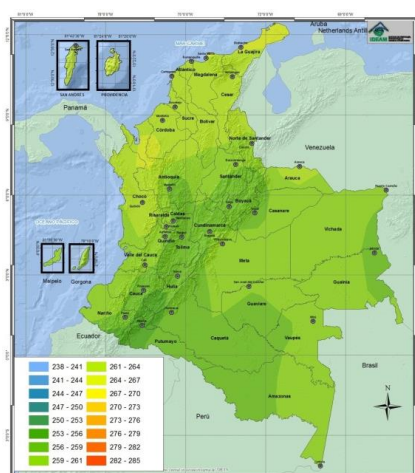
Radiación Solar



Brillo solar



Radiación Ultravioleta



Ozono

2018

Promedio anual de Número de días al mes sin Brillo solar

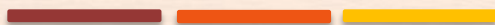
65

Mapas de la climatología
de las variables,
ubicación de estaciones,
entre otros

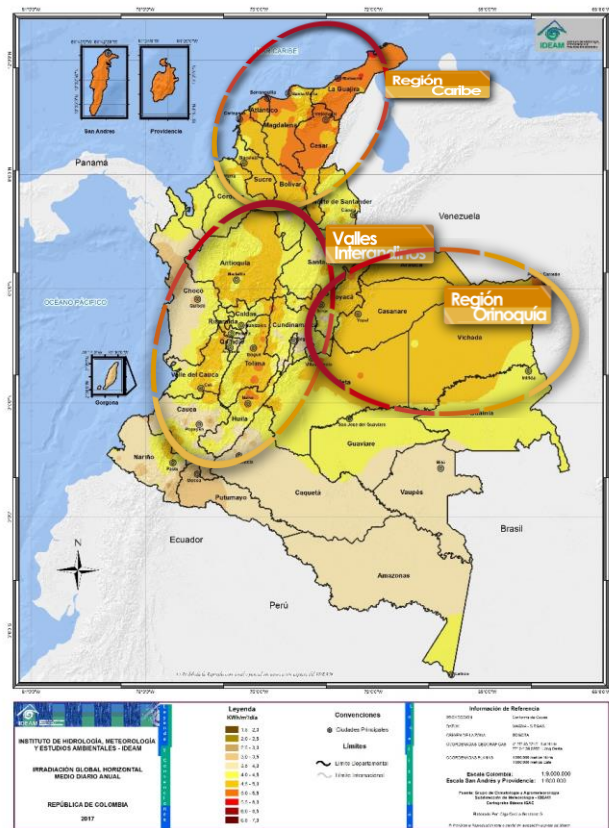
Principales resultados de **RADIACIÓN GLOBAL**

- Las zonas del país con las mayores intensidades de radiación global, son la región Caribe, amplios sectores de la Orinoquia y los valles interandinos.
- Las zonas con menores valores de radiación se dan hacia el occidente y suroccidente del país y en algunos sectores aislados de las tres cordilleras.

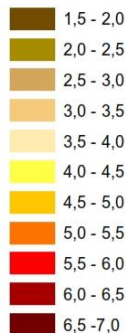
Mayores intensidades de radiación global.



Como resultado del análisis de los promedios anuales, se logró establecer que, dependiendo de la intensidad del fenómeno de El Niño o La Niña, la radiación global aumenta o disminuye entre un 5 y un 10 por ciento, respectivamente, con respecto al promedio anual de la estación.

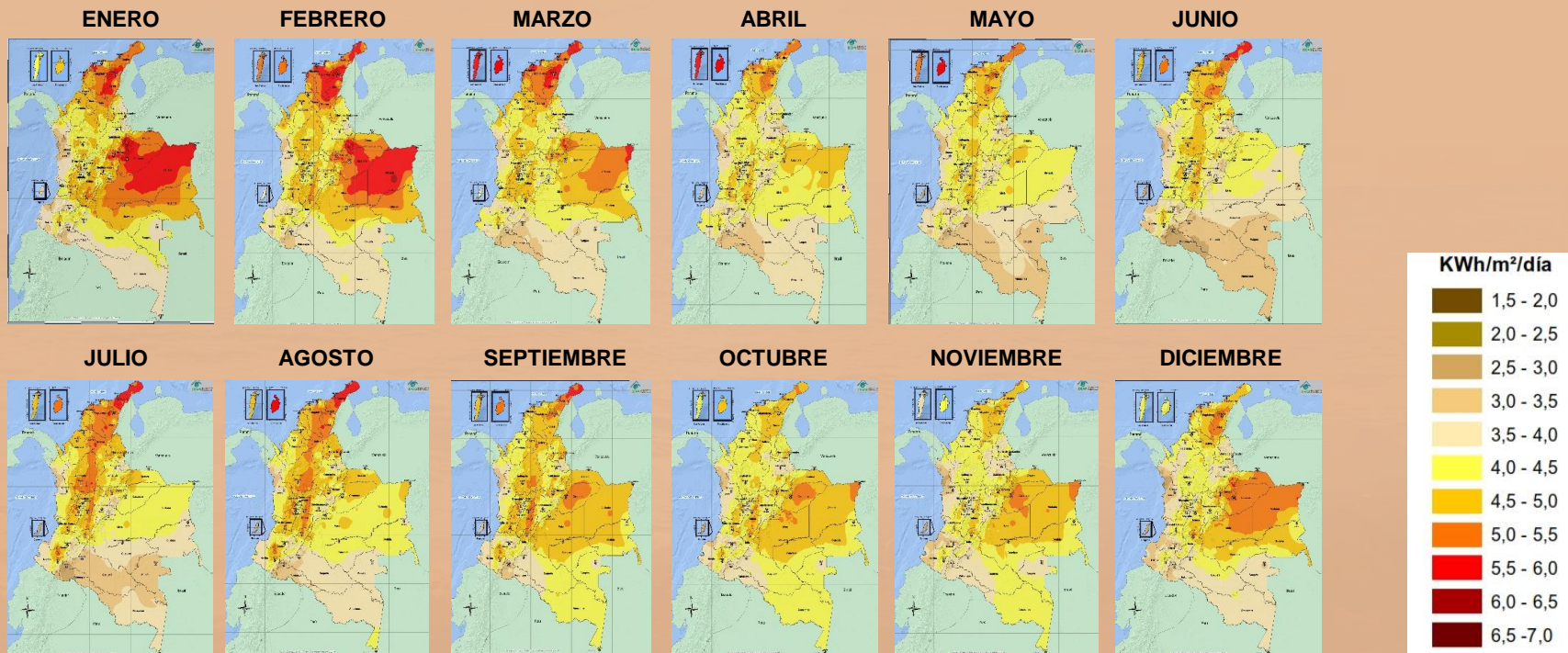


KWh/m²/día



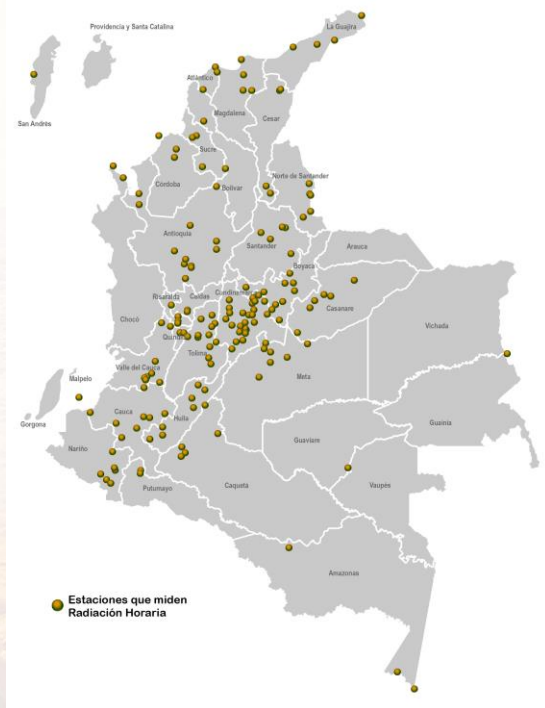
Principales resultados de **RADIACIÓN GLOBAL**

Mosaico de la Irradiación global recibida en una superficie horizontal durante el día (KWh/m² por día)



Principales resultados de **RADIACIÓN GLOBAL**
 Tablas que contienen los promedios horarios de la irradiación global horizontal para cada mes, en cerca de 140 estaciones del país. En el atlas se presentan para 18 ciudades

Estación ICA (Villavicencio) en Wh/m²



PROMEDIO HORARIO DE LA RADIACIÓN (Wh/m ²)												
HORA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0-1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
1-2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
2-3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
3-4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4-5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5-6	0.2	0.2	0.3	1.1	2.1	1.9	0.8	0.7	2.2	4.1	2.9	0.8
6-7	38.0	33.7	37.9	55.4	61.0	62.6	53.7	54.8	84.3	95.0	82.4	57.2
7-8	185.8	148.0	140.3	173.8	180.1	179.2	177.9	181.1	260.6	277.7	271.2	233.0
8-9	402.8	324.3	284.0	316.1	325.9	340.0	325.6	350.6	446.0	471.2	464.6	452.7
9-10	629.7	511.8	436.6	465.6	480.1	487.1	452.8	500.6	601.4	628.1	643.4	626.1
10-11	763.4	647.7	566.9	571.3	576.1	565.9	562.6	592.4	661.1	683.9	697.7	701.6
11-12	757.4	709.8	602.5	600.9	637.6	609.1	606.4	622.1	669.0	693.5	682.6	676.9
12-13	742.2	663.9	632.1	633.1	633.3	588.1	611.3	626.7	720.2	684.7	648.5	677.9
13-14	645.0	613.2	593.2	588.4	551.0	493.9	515.0	578.2	690.0	620.7	538.0	567.4
14-15	495.4	492.7	504.6	469.6	464.4	419.8	474.3	492.3	549.3	488.4	400.4	458.7
15-16	331.7	356.5	345.8	330.0	317.8	300.3	346.6	348.8	365.0	304.2	261.4	313.1
16-17	173.9	188.3	185.9	166.1	158.5	159.5	186.6	190.8	182.7	135.1	111.9	137.1
17-18	41.4	50.7	45.6	34.9	33.9	34.9	44.0	45.7	32.9	16.6	12.2	22.3
18-19	0.5	0.6	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2
19-20	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
20-21	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
21-22	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2
22-23	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
23-0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2
Acumulada diaria	5207,4	4741,5	4375,9	4406,6	4422,1	4242,6	4358,1	4585,2	5264,7	5103,4	4817,3	4925,0

Entre 0 y 200 (Wh/m²)
 Entre 400 y 600 (Wh/m²)
 Mayor a 800 (Wh/m²)

Entre 200 y 400 (Wh/m²)
 Entre 600 y 800 (Wh/m²)

Tablas con los promedios mensuales y anuales de la irradiación global recibida en superficie

ANEXO: PROMEDIOS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA RECIBIDA EN SUPERFICIE PARA LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS (Wh/m² POR DÍA)

Codigo	Estacion	Municipio	Departamento	Latitud	Longitud	Elevacion (m.s.n.m.)	Entidad	Valor promedio (Wh/m ² por día)												Promedio Anual	Años de Información	Fecha Inicio	Fecha Final
								ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				
0027015070	Apto. Olaya Herrera	Medellin	Antioquia	6,22	-75,58	1490	IDEAM (conv.)	4382,6	4409,5	4295,7	4165,2	4050,5	4321,6	4688,1	4605,7	4595,1	4419,0	3958,3	4149,4	4395,1	10	ene-85	jun-97
0037055010	Apto. Santiago Perez	Arauca	Arauca	7,07	-70,73	128	IDEAM (conv.)	5156,3	4484,1	4617,1	4371,2	4292,6	4204,0	4299,1	4416,1	4895,9	4702,5	4786,5	5212,4	4619,8	4	ene-86	ene-92
0002904512	Las Flores	Barranquilla	Atlantico	11,04	-74,82	2	IDEAM (aut.)	6383,8	6369,2	6804,4	6072,2	5971,7	5968,9	6266,6	5594,7	5573,7	5286,9	5399,2	5722,7	5951,2	6	nov-09	dic-14
0014015020	Apto. Rafael Nuñez	Cartagena	Bolivar	10,43	-75,50	2	IDEAM (conv.)	5987,7	6412,9	6378,8	6012,8	4951,4	4988,7	5644,2	5213,1	5291,3	5014,5	4988,2	5746,8	5552,5	7	feb-90	dic-00
0024035130	UPTC	Tunja	Boyacá	5,55	-73,35	2690	IDEAM (conv.)	5688,1	5184,2	4695,9	4678,5	4282,1	4092,7	4299,9	4515,6	4926,2	4625,1	4350,7	4550,3	4657,4	6	ene-95	dic-01
0026155230	E.M.A.S.	Manizales	Caldas	5,09	-75,51	2207	IDEAM (aut.)	3943,7	3849,3	3895,8	3657,8	3461,1	3546,0	4074,1	3983,2	4117,1	3720,8	3490,2	3667,0	3767,2	10	may-05	dic-14
0044035050	Macagal - Florencia	Florencia	Caqueta	1,50	-75,86	257	IDEAM (aut.)	4083,3	3937,4	3348,6	3485,3	3084,8	3204,2	3137,7	3577,7	3770,0	3909,8	3951,1	3918,7	3617,5	10	jul-05	dic-14
0003521502	Apto. Yopal	Yopal	Casanare	5,32	-72,38	330	IDEAM (aut.)	5760,7	5339,7	4701,4	4569,8	4296,0	4240,9	4196,0	4453,6	4974,8	4885,2	5091,8	5521,0	4835,1	5	nov-09	dic-14
0028035060	Fedarrroz	Valledupar	Cesar	10,46	-73,25	184	IDEAM (aut.)	5420,1	5685,3	5317,3	5441,3	5253,8	5388,7	5517,8	5375,4	4996,8	4865,5	4950,3	5152,7	5280,4	10	sep-05	dic-14
	Montería	Montería	Córdoba	8,81	-75,85	17	FEDEARRCZ	4345,6	4389,8	4371,3	4173,9	3873,2	4337,5	4770,2	4429,5	4292,2	3923,6	4018,9	4039,2	4247,1	4	oct-11	abr-14
0021205791	Apto. Eldorado	Bogotá	Cundinamarca	4,71	-74,15	2541	IDEAM (conv.)	4681,9	4312,7	4322,2	3716,7	3506,0	3658,9	3917,3	4168,2	3947,8	3961,0	4017,7	4241,4	4037,7	23	mar-81	dic-04
	Inirida	Puerto Inirida	Guahinía	4,02	-67,67	90	IDEAM (SUTRON)	4500,1	4327,1	3939,4	4140,2	3634,7	3628,7	3542,4	3891,2	4257,1	4117,2	4079,2	4202,1	4021,6	4	feb-97	sep-02
0021115020	Apto. Benito Salas	Nelva	Hulla	2,93	-75,28	439	IDEAM (conv.)	4836,0	4700,4	4590,5	4628,9	4552,2	4550,1	4509,7	4656,6	4785,1	4782,3	4607,8	4618,0	4651,5	14	mar-90	ago-03
0015065010	Apto. Almirante Padilla	Riohacha	La Guajira	11,52	-72,92	4	IDEAM (conv.)	5202,8	5556,0	5761,0	5898,3	5618,0	5975,8	6237,6	6045,2	5832,8	5247,8	4977,5	4916,6	5605,8	17	sep-91	mar-14
0000150150	Univ. Tecnológica de Magdalena	Santa Marta	Magdalena	11,22	-74,19	7	IDEAM (aut.)	5539,4	5904,8	5855,5	5756,4	5898,0	5402,9	5370,9	5201,1	5325,3	4721,4	4787,3	5301,5	5405,4	7	ago-07	dic-14
0035035020	Apto. Vanguardia	Villavicencio	Meta	4,15	-73,62	423	IDEAM (conv.)	4784,9	4514,5	4337,1	4565,8	4699,2	4650,1	4542,9	4993,2	5307,6	5286,1	4747,4	4580,0	4750,7	14	ene-90	dic-14
0052055210	Botana	Pasto	Nariño	1,16	-77,28	2820	IDEAM (aut.)	3749,1	3499,2	3497,4	3668,8	3685,8	3715,9	3897,4	4006,3	4124,7	3888,8	3765,2	3415,0	3742,8	10	may-05	abr-03
0016015010	Apto. Camilo Daza	Cúcuta	Norte de Santander	7,92	-72,50	250	IDEAM (conv.)	4277,9	4116,4	4177,9	4104,3	4539,4	4498,7	4632,6	4747,4	4932,2	4757,2	4374,1	4167,3	4443,8	12	sep-89	nov-13
0026125290	Armenia	Armenia	Quindío	4,53	-75,69	1458	IDEAM (aut.)	3918,2	3837,4	3918,7	3857,4	3891,3	3866,7	4265,8	4175,5	4333,9	3893,8	3879,2	3667,8	3933,8	10	dic-05	nov-96
0026135040	Apto. Malacaña	Pereira	Risaralda	4,80	-75,73	1342	IDEAM (conv.)	4279,4	4406,3	4283,9	4099,7	3805,1	3940,5	4243,6	4362,0	4273,2	4338,6	4183,3	4315,4	4210,9	7	oct-90	oct-13
0017015010	Apto. Sesquicentenario	San Andrés	San Andrés y Providencia	12,58	-81,70	1	IDEAM (conv.)	4422,2	5166,1	5733,2	5957,6	5025,4	4705,8	4914,2	4868,8	4753,2	4430,9	3747,8	4094,5	4818,3	3	ene-01	dic-14
0025025270	Unisucro (Puerta Roja)	Sincolajo	Sucre	9,20	-75,39	221	IDEAM (aut.)	4843,9	4986,3	4733,4	4420,1	3860,0	4411,8	4800,9	4354,3	4233,7	3929,5	3733,4	4309,1	4368,0	10	may-05	dic-99
0021245040	Apto. Perales	Ibagué	Tolima	4,42	-75,13	928	IDEAM (conv.)	4615,6	4578,8	4621,2	4651,4	4627,9	4717,9	4896,1	4986,2	4846,8	4679,7	4404,6	4332,7	4663,2	9	nov-89	dic-14
0002605507	Univalle	Cali	Valle del Cauca	3,38	-76,53	992	IDEAM (aut.)	4385,4	4360,8	4373,0	4303,9	4138,2	4299,1	4628,5	4643,8	4631,4	4256,1	3998,5	3971,9	4332,6	9	nov-06	dic-14

- Principales ciudades del país
- Estaciones convencionales del IDEAM
- Estaciones automáticas del IDEAM

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Radiación solar

Viento

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

Datos

Productos

Servicios

- Reuniones mensuales de predicción climática ante el CNO (i) comité general, ii) subcomité hidrológico, iii) comité CNO-gas), Subcomité Alerta Niño y el CACSE, Comité Directivo de ANDEG, Comité Asesor de Comercialización -CAC- (es un Comité creado por la CREG).
- Talleres con el sector energético
- Asesorías y acompañamiento

**Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales**

Radiación solar

Viento

Biomasa

**Oceánica /
Maremotriz**

Geotermia

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

PROPUESTA SOBRE SERVICIOS CLIMÁTICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL SECTOR ENERGÉTICO COLOMBIANO. Convenio Minminas / CNO / UPME

- Ajustar el pronóstico del tiempo de las variables precipitación, velocidad del viento, temperatura del aire y radiación solar con los fines y necesidades del sector energético.
- Generar la predicción estacional de las variables de la precipitación, temperatura del aire, vientos y radiación solar, para fines del sector energético.
- Suministrar pronóstico de Niveles y/o caudales para fines del sector energético.
- Suministrar información meteorológica oportuna y de calidad, en especial, de la radiación solar y el viento, al sector energético con el objetivo de evaluar el potencial de las fuentes de energía renovables no convencionales (FERNC) y hacer seguimiento de las mismas.
- Suministro de datos de Niveles y/o caudales, radares y de otras variables meteorológicas al sector energético.

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

Fuentes de Energías
Renovables No
convencionales

Radiación solar

Vientos

Biomasa

Oceánica /
Maremotriz

Geotermia

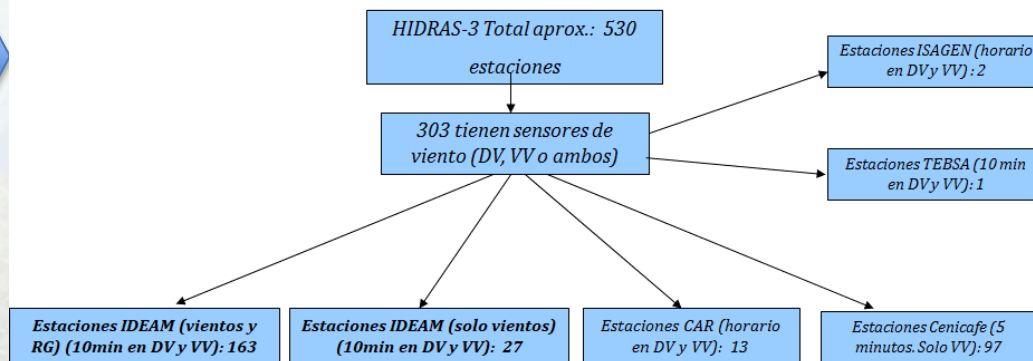
Datos

Productos

Servicios

1. DIAGNÓSTICO EN HYDRAS-3

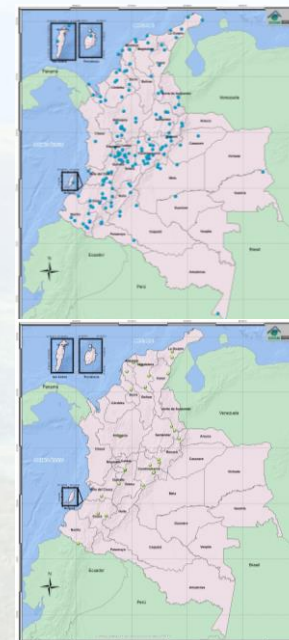
QUE SE ENCONTRÓ??



NECESIDAD (5)

- Validar la información horaria de velocidad y dirección del viento en 190 sensores del IDEAM para el sector energético. Establecer criterios de validación, recuperar información, generar productos, subir datos validados al DHIME

Valor 100 - 150 millones.



Visita nuestras
redes sociales

Muchas Gracias

Henry Oswaldo Benavides Ballesteros

hbenavides@ideam.gov.co

Celular: 3005563288



[ideam.instituto](https://www.facebook.com/ideam.instituto)



[@IDEAMColombia](https://twitter.com/IDEAMColombia)



[InstitutoIDEAM](https://www.youtube.com/InstitutoIDEAM)



IDEAM

Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales