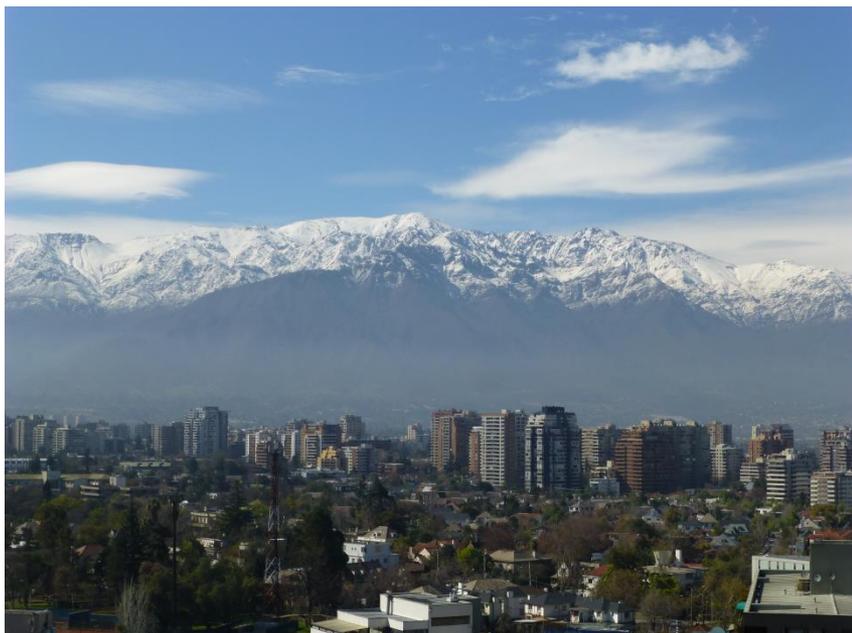

AgroPV

Mancomuni3n energa solar y agricultura



Paulo Ayala

Experto fotovoltaico

Fraunhofer Chile Research – CSET

Lanzamiento AgroPV

29.11.2016

www.fraunhofer.cl

¿Qué puedo hacer con este terreno? Muchas opciones!



Valores de un terreno

Región Metropolitana



[Regístrate](#) | [Ingresa](#) | [Vender](#) | [?](#)

Sitios (12)

Parcelas (12)

Agrícolas (6)

Fiestas y Eventos (19)

Servicio Técnico (14)

Casas (11)

Departamentos (10)

Hogar (5)

Servicios de Traslado (5)

Más opciones ▾

Departamentos por piso

Más de 4 (2)

Dormitorios

No tiene (5)

1 (5)

2 (8)

3 (3)

4 o más (8)

Camas

1.0 (1)

Superficie útil

Hasta 5 m² cubiertos (13)

5 a 65 m² cubiertos (14)

Más de 65 m² cubiertos (13)

Disposición

Contrafrente (1)

Frente (2)

Lateral (2)

Orientación

Norte (1)

Sur (1)

Este (1)

Oeste (4)

Tipo de campo

Agrícola (2)

Pisos

	Terrenos En Til Til Desde 3.5 Hectáreas \$90.000.000	\$ 90.000.000	Artículo usado Rm (metropolitana)
	Parcela Mallarauco 2 Hectareas	\$ 110.000.000	Artículo nuevo Rm (metropolitana)
	Campo 4 Hectareas Con Nogales, Bodegas Y Casa Patronal	UF 12.000⁰⁰	Artículo usado Rm (metropolitana)
	10 Hectáreas En Lipangue, Lampa.	UF 19.000⁰⁰	Artículo usado Rm (metropolitana)
	40 Hectáreas Para Condominio	UF 139.000⁰⁰	Artículo usado Rm (metropolitana)
	8,8 Hectareas Urbano - Agrícola	UF 17.600⁰⁰	Artículo usado Rm (metropolitana)
	11 Hectáreas En Polpaico	UF 44.000⁰⁰	Artículo usado Rm (metropolitana)

Valores de un terreno

Desierto de Atacama

Categorías	Publicidad	Gps Tracker Para Vehiculo - www.tecnostrike.cl - Corta Corriente, Seguimiento, Espia Protege Tu Vehiculo	Anuncia aquí	
Agrícolas (7) Libros (18) Parcelas (17) Terrenos (13) Sitios (10) Autos, Motos y Otros (9) Casas (9) Vestuario y Calzado (3) Hogar y Muebles (2) Más opciones ▾ Dormitorios No tiene (9) 1 (1) 2 (2) 3 (4) 4 o más (3) Camas 4 a 5 (2) Más de 5 (2) Superficie útil Hasta 85 m² cubiertos (15) Más de 85 m² cubiertos (7) Orientación Este (1) Oeste (1) Antigüedad del casco Hasta 55 (2) Tipo de campo Agrícola (2) Otro (1) Pisos 1 a 2 (2) Más de 2 (3) Baños		Terreno 21 Hectáreas En Desierto De Atacama	\$ 50.000.000	Artículo usado Atacama
		Campo Chileno 43 Hectareas	\$ 250.000.000	Artículo usado La Araucanía
		Puerto Bertrand, Terreno 153 Hectareas. Patagonia	\$ 48.000.000	Artículo usado Aisén
		Hermosa Parcela De 16 Hectares, Con Piscina	\$ 190.000.000	Artículo usado La Araucanía
		Terreno De 29,80 Hectáreas Con 49 Lotes De 5.000 M2.	\$ 98.000.000	Artículo usado Biobío
		Terrenos En Til Til Desde 3.5 Hectáreas \$90.000.000	\$ 90.000.000	Artículo usado Rm (metropolitana)
		Arqueología Camino Inca Norte Chico 1972 Atacama Iribarren	\$ 38.000	Artículo usado 1 vendido

Valorización territorial

Departamento de estudios territoriales, Ministerio de Bienes Nacionales

SECTOR RURAL

<u>PREDIO A TASAR</u>	% de variable	nota variable	valoración
Accesibilidad	5	70	3.5
conectividad a centros	5	50	2.5
servicios básicos	10	70	7
oferta y demanda	10	80	8
cercanía a cuerpos de agua	10	70	7
riego	15	50	7.5
clase de suelo	20	70	14
productividad	25	60	15
			64.5
VALOR TASACIÓN UF x Ha		6.3948718	

Valor de la tierra agrícola y sus factores determinantes (2009)

Departamento de economía agraria, Facultad de agronomía e ingeniería forestal PUC

Tabla 12: Estadística descriptiva del valor de la tierra para la región de Atacama

Valor de la tierra (UF/ha)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Nº de observaciones	2	7	11	15	15	9	14	11	16	11	111
Media	327,44	366,33	306,13	239,16	375,42	289,23	472,61	202,93	166,41	133,04	282,73
Desviación Estándar	84,25	363,57	470,46	354,40	299,45	285,93	463,94	236,11	372,56	128,69	345,97
Valor Máximo	387,01	1128,01	1263,72	1458,03	1167,56	763,83	1571,93	860,66	1326,93	342,65	1571,93
Valor Mínimo	267,86	36,2	19,54	12,21	8,5	10,75	35,38	16,32	6,80	7,31	6,80

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida de los avisos clasificados de El Mercurio y la Revista del Campo.

¿Puede la sobre-exposición a radiación solar perjudicar la agricultura?

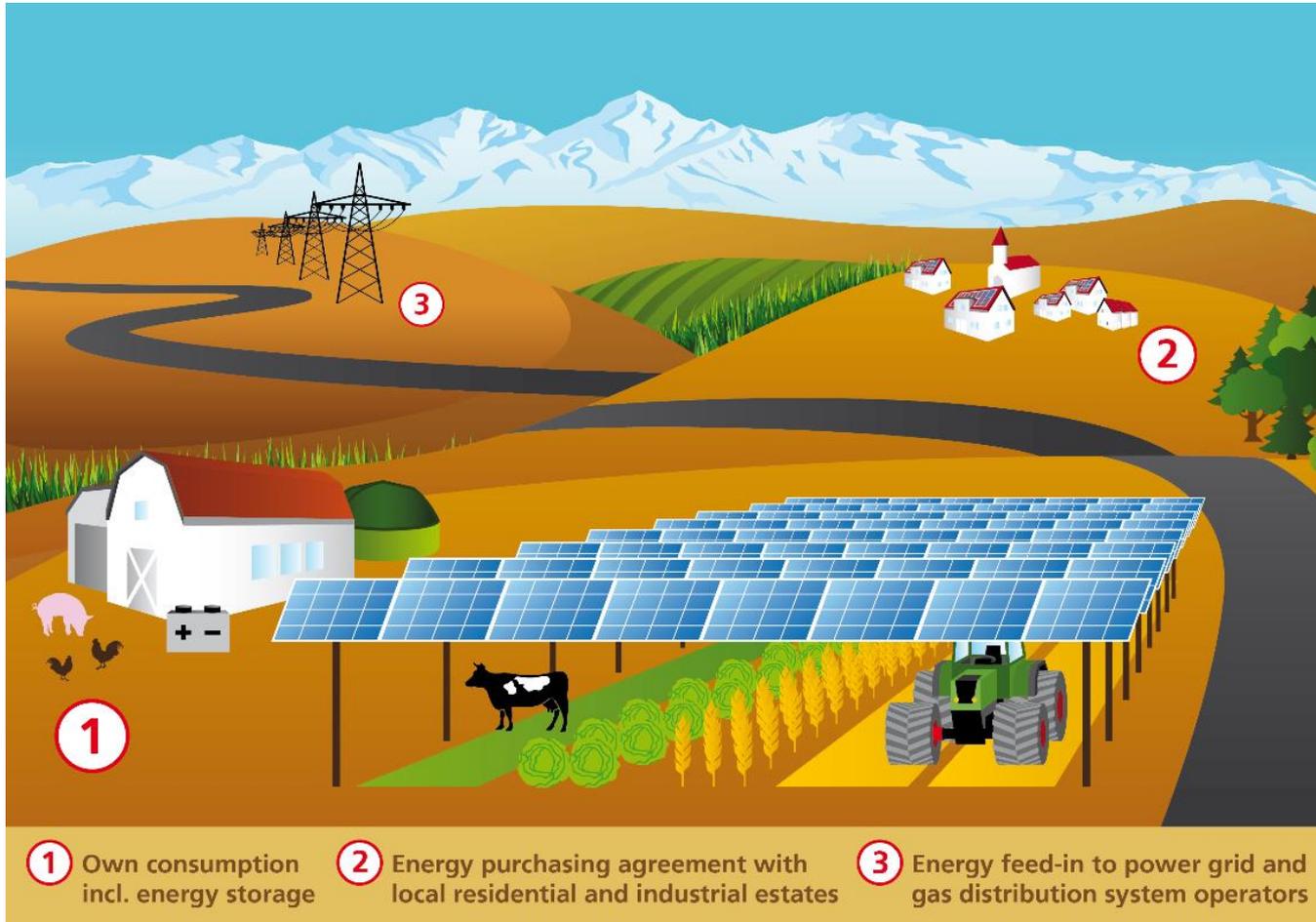
Algunos ejemplos



A Burger grape cluster exhibits (A) slight browning due to sunburn and (B) more severe sunburn and cracking. (C) *Left*, A healthy Barbera cluster and, *right*, a sunburned cluster with poor coloration and raisining.

Concepto AgroPV

Asimilación con el entorno



AgroPV alrededor del mundo

Montpellier, Francia



University of Montpellier (2010): 50 kWp

Source: Prof. C. Dupraz

AgroPV alrededor del mundo

Piacenza y Montova, Italia



3 Agro PV plants of 3 MWp, 2.2 MWp and 1.2 MWp (2011)

Source: Revolution Energy Maker, R.E.M.

AgroPV alrededor del mundo

Villa Crespia, Italia



Cilla Crespia Muratorio (2011)

Source: Edgar Gimbel

AgroPV alrededor del mundo

Freising, Alemania



University of Weihenstephan (2013): 30 Kwp

Source: University of Weihenstephan

AgroPV alrededor del mundo

Tsukuba, Japan



AgroPV in Japan (2013): ‚Solar Sharing‘

Source: Akira Nagashima

AgroPV y Japón

Principales Razones

- Catástrofe Fukushima (2011)
- Feed-in Tarif (2012)
- Geografía
- Tradición agrícola y ganadera



AgroPv y Japón

Masificación del concepto

Google ソーラーシェアリング

All Images News

Safe Search

増収入で安定農家になりましたっ!

収穫額は倍々よみ (増産済み)

従来の農作物の収穫とソーラーシェアリング (浮遊型太陽光発電) 導入で

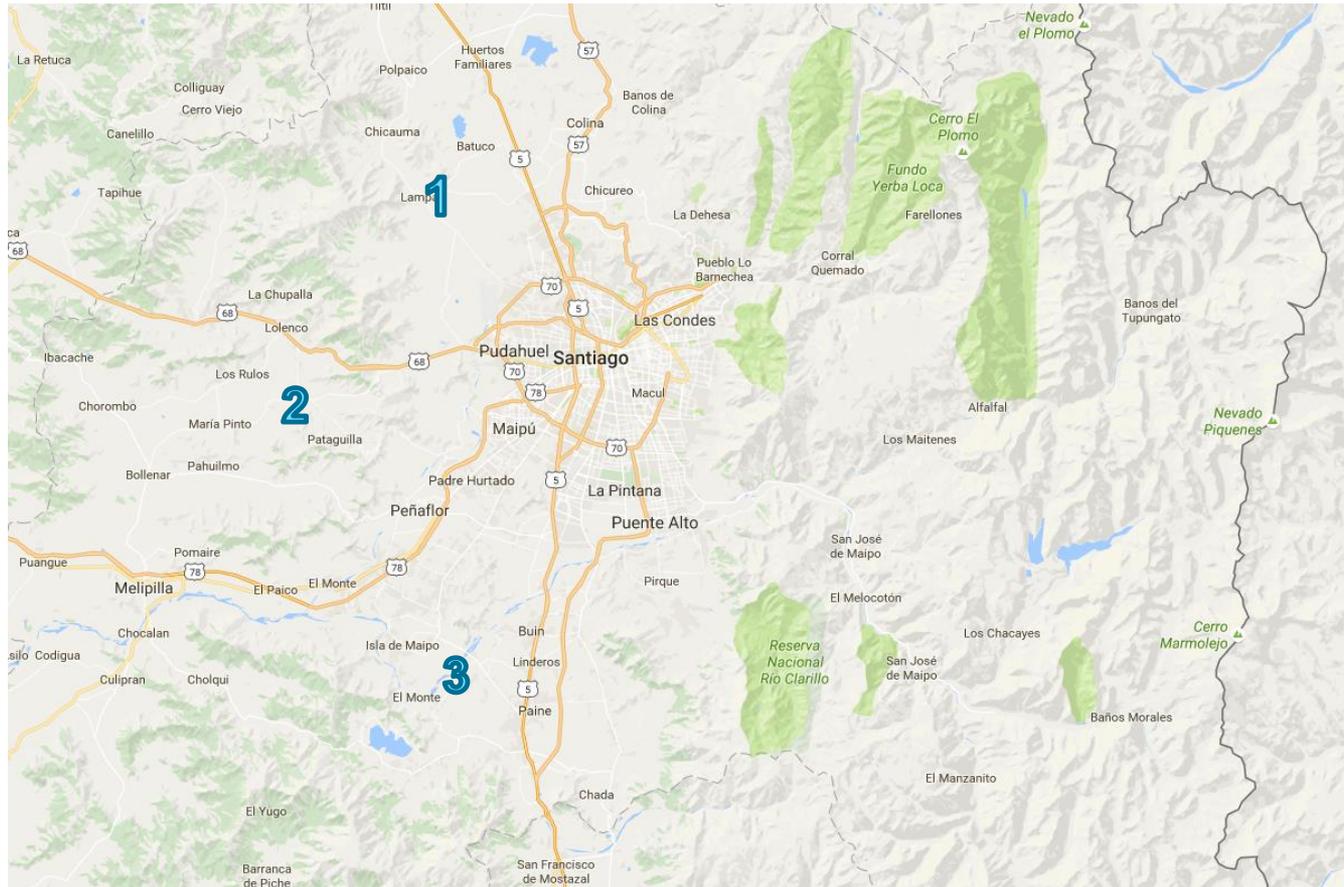
稲作・お茶・サトイモ・シイタケ・柑橘系 (レモン、デコボソ、ミカン)・ニンニク・タマリユウ等で実証済み!

「ソーラーシェアリング」とは・・・

農地の上に背の高い架台と太陽光パネルを設置して行う太陽光発電です。一定の間隔をあけて日照を確保する等、農業と共存した自家発電事業です。時代と共存した農業としても注目されています。ソーラーシェアリングでは、これまで国に認められてこなかった甲種農地・第1種農地・農用地区域内農地等の青地でも太陽光発電を行うことが可能です。平成24年3月に農林水産省が指針を示し条件付きで許可されました。ソーラーシェアリングでの太陽光発電は「産業用」に当てはまるため、20年間に渡り、高い単価で売電できることも特長です。

Región Metropolitana

Sectores seleccionados



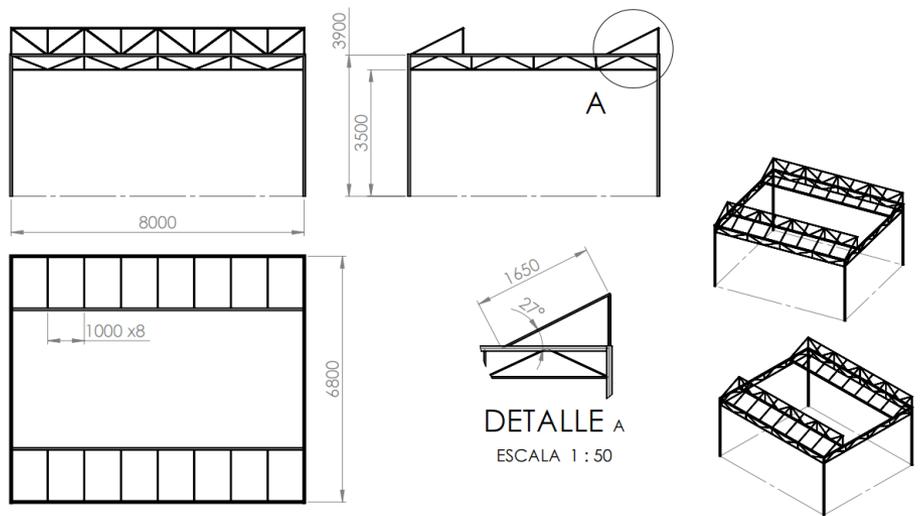
El monte

Una vista panoramica



Estructura AgroPV

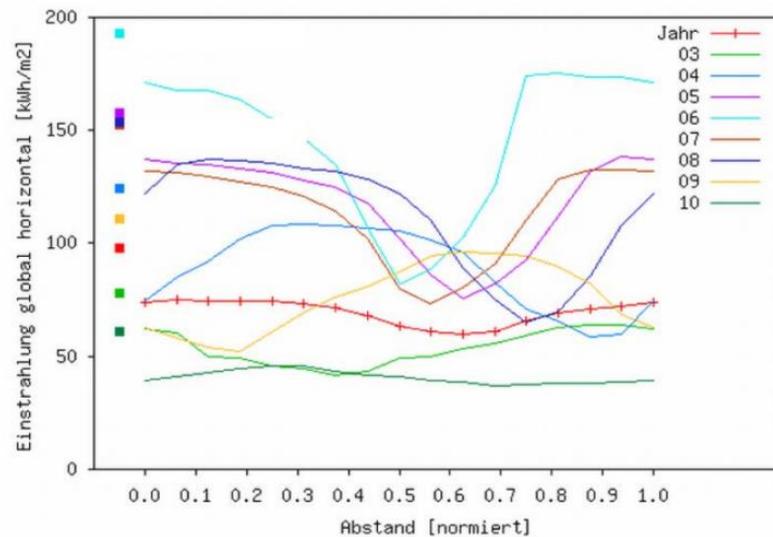
Primeras Aproximaciones y versión final



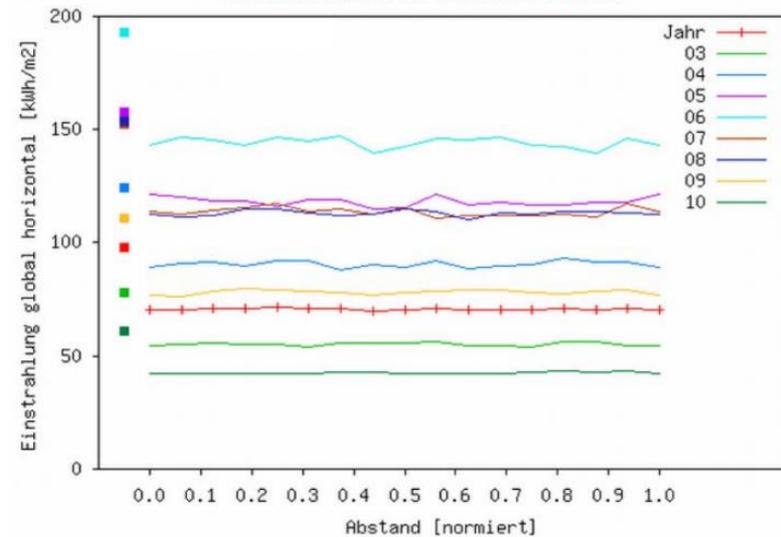
Resultados esperados

Homogeneidad en radiación recibida

Orientation: South



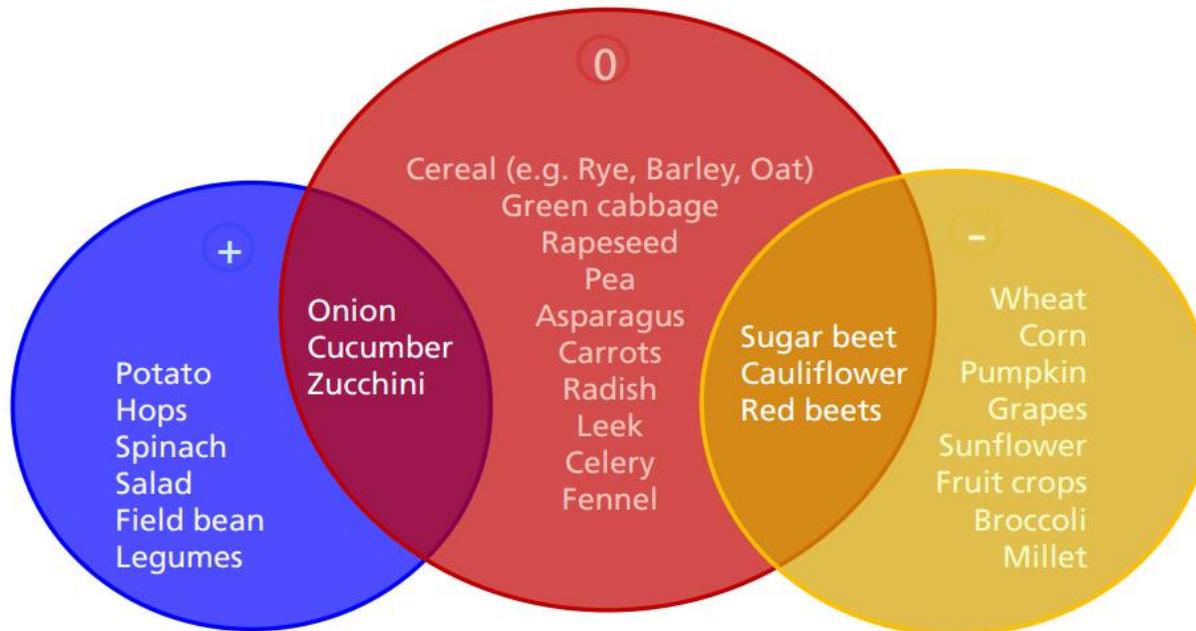
Orientation: South-East



Resultados esperados

Clasificación de vegetales de acuerdo a su potencialidad

Classification of Germany's economically most relevant (food) plants:



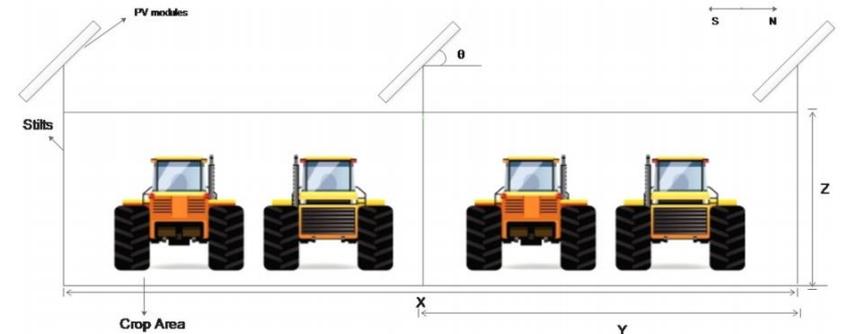
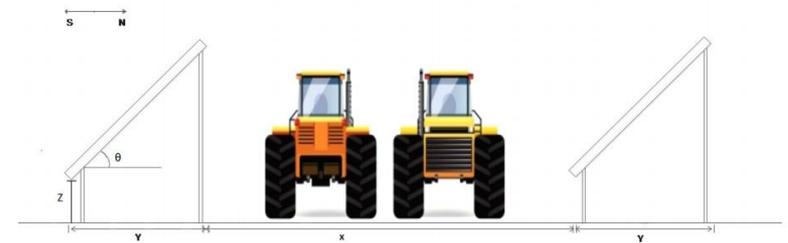
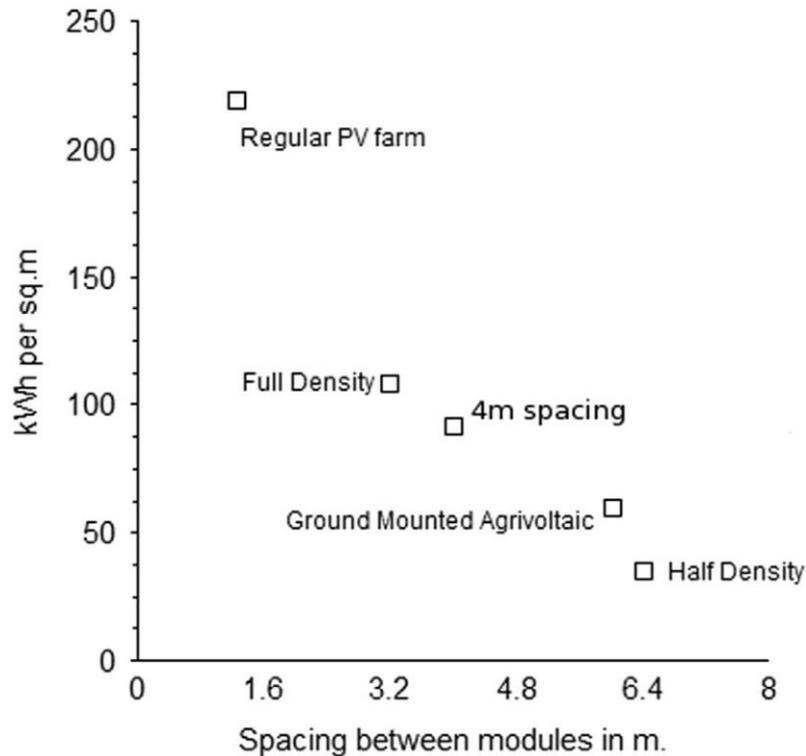
Resultados esperados

Ventajas identificadas

- Uso de tierra eficiente
- Potencial optimización de agua debido al sombreadamiento
- Reducción de la competencia por el uso de tierra agricultura-energía
- Alto potencial solar en zona central de Chile
- Gran contribución a la seguridad energética de sectores rurales

The potential of Agrivoltaic System (Octubre 2015)

Dinesh H. Pearce J., Michigan Technological University



The potential of Agrivoltaic System (Octubre 2015)

Dinesh H. Pearce J., Michigan Technological University

Table 4

Lettuce yields when grown in different configurations and seasons.

Growing conditions	Season	Fresh weight (g)	% weight reduction	Yield (tons/Ha)
Full Sun	Summer	561	N/A	50.49
	Spring	312	N/A	28.08
Ground Full density	Summer	557	~0	50.13
	Spring	325	42	29.28
Half density	Summer	246	21	22.18
	Spring	454	19	40.90
	Spring	309	1	27.80



Table 5

Annual \$/Hectare values for monoculture and agrivoltaic lettuce farms for lettuce alone and for PV.

Lettuce growing conditions	Yield (T/Ha)	Value (v_c) (\$/Ha)	Annual (v_c)(\$/Ha)	Annual (v_e) (\$/Ha)	Annual total value (\$/Ha)
Full Sun Summer	50.5	134,300	209,000	0	209,000
Full Sun Spring	28	74,700			
Ground mounted agrivoltaic farm	50	133,000	133,000	74,612	207,612
Full density Summer	29.3	77,900	136,900	135,238	272,138
Full density Spring	22.2	59,000			
Half density Summer	40.9	108,700	182,645	44,071	226,716
Half density Spring	27.8	73,945			



¡Muchas gracias!

Contact:

Paulo Ayala
paulo.ayala@fraunhofer.cl

Center for Solar Energy Technology
Fraunhofer Chile Research

www.fraunhofer.cl

