



SOLUCIONES DE RIEGO Y CONTROL CLIMATICO PARA AGRICULTURA PROTEGIDA

Durante muchos años NaanDanJain ha estado profundamente involucrado en el desarrollo de soluciones de riego para casas de cultivos, invernaderos, viveros y túneles. Este folleto resume y destaca el rango de productos a utilizar para diversas aplicaciones.

**MESAS DE CULTIVO | TUNELES
INVERNADEROS | MALLAS PARA
INVERNADERO | MESAS DE PROPAGACIÓN
| CONTROL CLIMATICO | APLICACIONES
DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS |
PROTECCION CONTRA HELADAS**

RIEGO PARA INVERNADEROS

COBERTURA TOTAL, SOLAPE

SISTEMA INVERTIDO

Se utiliza un sistema de microaspersores invertidos provistos con válvulas antidrenantes opcionales (LPD) para el riego intensivo total o como un sistema pulsante para el enfriamiento directo de las plantas. La válvula antidrenante (LPD) permite la apertura inmediata de toda la sección al mismo tiempo logrando que las tuberías permanezcan llenas de agua entre dos operaciones. El área cultivada puede quedar libre para labores y para las restantes actividades dentro de la estructura.



HADAR 7110



7110 modelo invertido con válvula antidrenante (LPD) de baja presión

TABLA DE RENDIMIENTOS DEL 7110 CON ROTOR INVERTIDO A PRESION 2 BAR

Boquilla (mm)	Color boquilla	Caudal (l/h)	Diámetro (m)	Precipitación (mm/h) Espaciamiento (m)										
				3 x 3	3 x 4	3 x 5	4 x 4	4 x 5	4 x 6	5 x 5	5 x 6	6 x 6		
1.1	Rojo	80	8.5	6.6	5.0	4.0	3.75							
1.3	Verde	87	9.5	8.9	6.7	5.3	5.0	4.0		3.2				
1.4	Azul	103	10.0	6.4	5.1	4.9	4.3	4.1		3.6				
1.6	Amarillo	128	10.2	7.4	6.0	5.7	5.0	4.8	5.0	4.3	4.0	3.3		
1.8	Verde brillante	166	10.6	9.0	7.2	6.9	6.0	5.8	6.0	5.1	4.8	4.0		
2.0	Blanco	199	11.0	10.5	8.4	8.0	7.0	6.7	7.0	6.0	5.6	4.7		
Código color uniformidad de distribución		CU<85%		CU=85-88%			CU=89-92%			CU>92%				

AQUAMASTER 2005



TABLA DE RENDIMIENTOS PARA 2005 INVERTIDO A PRESION 2 BAR

Color boquilla	Boquilla (mm)	Caudal (l/h)	Diámetro (m)	Precipitación (mm/h) Espaciamiento (m)						
				3 x 3	4 x 4	4 x 6	5 x 5	6 x 6		
Gris	1.14	70	9.0	7.7	4.4	2.9	2.8			
Verde	1.40	105	10.0	11.7	6.6	4.4	4.2	2.9		
Naranja	1.50	120	10.5	14.0	7.9	5.3	5.1	3.5		
Negro	1.74	160	11.0	17.5	9.9	6.6	6.3	4.4		
Código color uniformidad de distribución		CU<85%		CU=85-88%			CU=89-92%		CU>92%	

GREEN SPIN



TABLA DE RENDIMIENTOS DE GREEN SPIN A PRESION 2 BAR

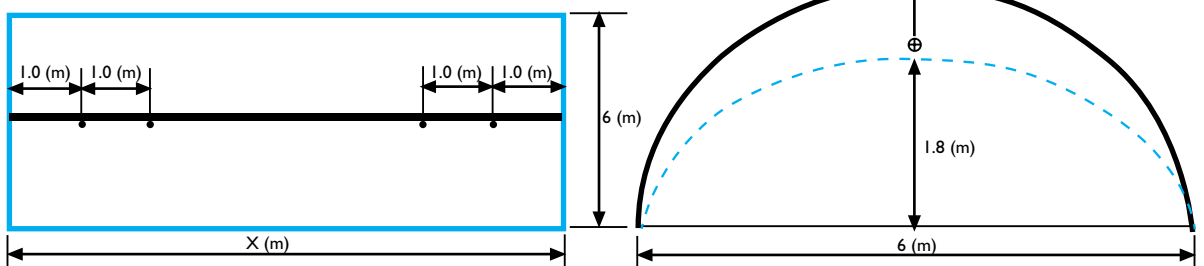
Tasas de precipitación (mm/h) y uniformidad (CU) a diversos espaciamientos (m)													
Distancia entre laterales (m)			3					4					
Distancia entre cabezales (m)	Diámetro (m)		1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
Rotor marrón	Marrón	43 lph	5.5	14.3	9.5	7.2	5.7	4.8					
Rotor azul	Gris	70 lph	6.0	23.1	15.4	11.5	9.2	7.7	17.3	11.5	8.7	6.9	5.8
	Verde	105 lph	7.5	34.8	23.2	17.4	13.9	11.6	26.1	17.4	13.1	10.4	8.7
	Naranja	120 lph	8.0	39.8	26.5	19.9	15.9	13.3	29.9	19.9	14.9	11.9	10.0
	Negro	160 lph	8.5	53.3	35.5	26.7	21.3	17.8	40.0	26.7	20.0	16.0	13.3
	Azul	200 lph	8.5	66.7	44.5	33.3	26.7	22.2	50.0	33.3	25.0	20.0	16.7
Código color uniformidad de distribución		CU<85%		CU=85-88%			CU=89-92%			CU>92%			

RIEGO DE TUNELES

El sistema colgante e invertido es habitualmente recomendado para mantener el suelo libre de obstáculos. NaanDanJain ha desarrollado el concepto único de Anti-Nebulización-de-lado-a-lado, para alcanzar la más alta uniformidad de distribución de agua en el área cultivada, con un mínimo humedecimiento de las paredes plásticas.

Para el caso de túneles muy anchos se diseñan líneas adicionales.

ESQUEMA CON LÍNEA ÚNICA



ESQUEMA CON LÍNEA DOBLE

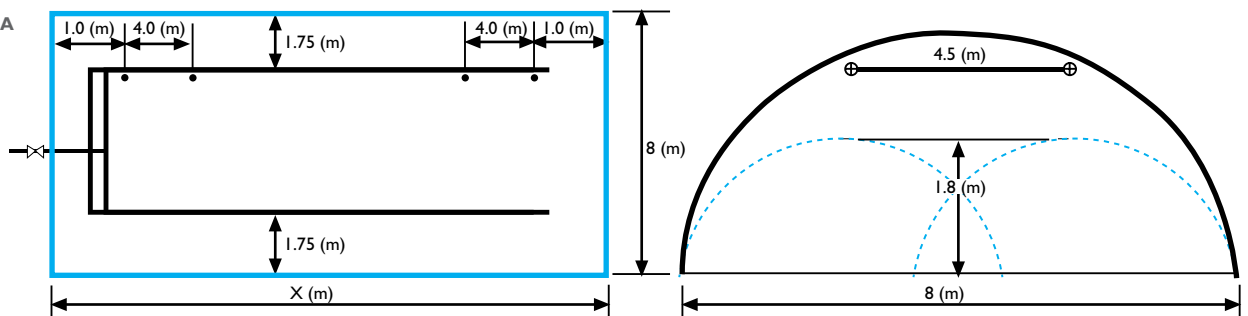


TABLA DE RENDIMIENTOS PARA TUNELES – MODULAR INVERTIDO CON ANTI-MIST

Ancho túnel (m)	Rotor	Boquilla	Anti-niebla	Caudal (l/h)	Espaciamiento aspersores (m)	Espaciamiento laterales (m)	Altura (m)	Precipitación (mm/h)	CU%	Riego efectivo %
3.0	Negro pequeño	Verde	Verde	40	1.0	individual	1.2	12.0	91	90
4.0	Verde invertido	Verde	Verde	40	0.5	individual	1.2	8.0	93	80
5.0	Verde invertido	Verde	Verde	40	1.0	individual	1.8	14.6	95	91
6.0	Verde invertido	Azul	Azul	120	1.0	individual	1.2	19.0	93	95
7.0	Negro pequeño	Amarillo	Naranja	70	1.0	3.6	1.8	19.0	91	95
8.0	Negro pequeño	Azul	Amarillo	90	1.0	4.5	1.8	20.4	96	91
9.0	Negro pequeño	Azul	Azul	120	1.0	4.7	1.8	24.0	88	90
10.0	Verde invertido	Verde	Verde	40	1.0	5.2	1.8	7.4	93	92
11.0	Verde invertido	Naranja	Naranja	70	1.0	6	1.8	11.5	93	90
12.0	Verde invertido	Azul	Azul	120	1.0	6.5	1.8	18.0	92	90



PROPAGACIÓN Y ENRAIZAMIENTO

La tarea de suministrar humedad controlada significa tomar en consideración las diversas necesidades de las semillas propagadas y el corte en diversos sustratos. El rango de productos - Nebulizadores y Microaspersores con diversos tamaños de gotas - mantiene la condición deseada en el vivero y en las mesas de propagación.



Boquilla Green Mist



Green Mist con válvula antidrenante (LPD) de baja presión



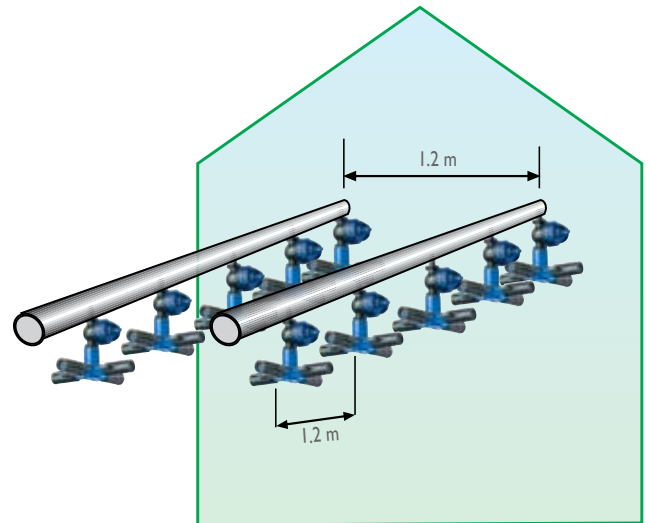
4 Foggers en cruz con Super LPD (válvula antidrenante) de alta presión



Rociador de niebla Hadar 7110 con bayoneta Super LDP de baja presión

TABLA DE SELECCIÓN DE PRODUCTOS PARA UNA APLICACIÓN DETERMINADA

Factores de diseño	Modelo de emisor		Green Mist	Fogger en cruz
	7110 mist head			
Caudal (l/h)	30	60	30	4 x 7 l/h
Espaciamiento (m)	1.0 x 1.0	1.2 x 1.2	0.8 x 0.8	1.2 x 1.2
Ubicación del lateral desde el borde de la mesa* (m)	0.2	0.2	0.1	0.2
Altura mínima de instalación (m)	0.6	0.6	1.0	0.8
Presión de operación (bar)	2-5	2-5	2-5	4-5
Ventaja principal	Uniformidad alta	Uniformidad alta	Libre de gotas	Uniformidad alta y gotas pequeñas



CONTROL CLIMATICO

Sistemas de enfriamiento para control de humedad y temperatura

Los sistemas Fogger y Super Fogger logran un control de humedad y temperatura en los invernaderos. Este sistema de baja presión requiere solamente 4 bar a la entrada del nebulizador. El concepto está basado en el intercambio y circulación natural de aire (el uso de ventiladores para circulación puede mejorar los resultados, pero no son imprescindibles). La reducción de temperatura es de hasta 10° C en días cálidos y secos.



Sistema de enfriamiento para flores comestibles



Sistema de enfriamiento para tomates

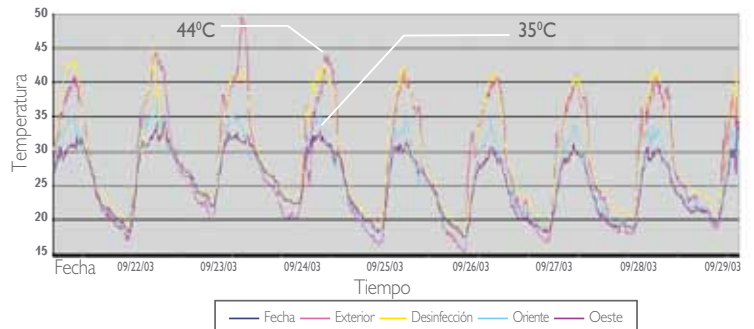


Fogger T
14.0 l/h
con Super LPD
(válvula antidrenante)
de alta presión

Super Fogger
13.0 l/h
con válvula antidrenante (LPD)
de alta presión

RESULTADOS OBTENIDOS EN INVERNADERO DE TOMATES, BEIT SHEAN, ISRAEL

La línea del gráfico representa la diferencia de temperaturas interior y exterior



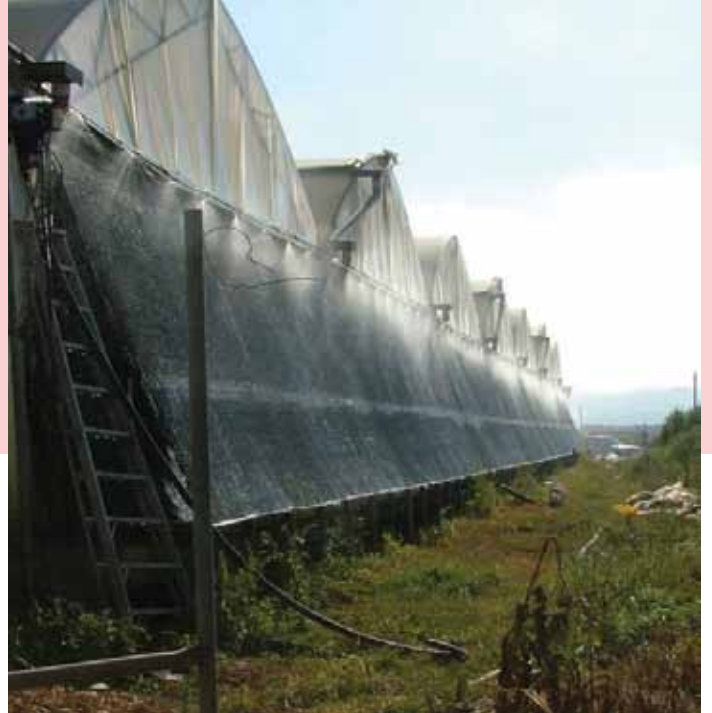
LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO

Modelo de nebulizador	Caudal (l/h)	Espaciamiento (m)	Altura del nebulizador por sobre la superficie (m)	Presión a la entrada del nebulizador (bar)	Duración del pulso (seg)	Tiempo entre pulsos (seg)	Consumo promedio de agua (l/h/ha)	Consumo diario de agua (m³/ha) 09:00-17:00
Fogger en cruz	28	3.0 x 3.0	2.5-4.0	4.0	2.0-4.0	20-40	3,000-6,000	2.4-4.8
Super Fogger	13	1.5 x 3.0	2.5-4.0	4.0	2.0-4.0	20-40	3,000-6,000	2.4-4.8

*Para resultados óptimos, prepare un diseño totalmente detallado.

WET PAD – Sistema de enfriamiento mediante succión de aire

Este concepto está basado en el intercambio de aire. El aire seco externo es succionado a través de una malla de gotas de agua. La malla está formada por una red de triple capa (en lugar de la construcción del original y costoso colchón húmedo). Un conjunto de ventiladores montados sobre la pared opuesta crean la succión de aire. El resultado obtenido es aire enriquecido con humedad que fluye a través del invernadero, enfriando a las plantas en crecimiento sin el efecto de la salinidad. El sistema de distribución de agua está basado en un aspersor Modular de medio círculo (180°) con una circulación de agua completamente cerrada.



Rociador Modular de medio círculo 100 l/h montado cada 1,0 m

SISTEMA DE ROCIADO DE PESTICIDAS

El sistema de rociado de pesticidas está basado en el sistema de enfriamiento Fogger: un sistema, dos tareas. Este concepto de rociado preventivo es operado por una sola persona que además no ingresa al invernadero (por lo cual es totalmente seguro). El rociado toma de 1 a 2 minutos para cada válvula/sección. Esto facilita respuestas inmediatas frente al desarrollo de nuevas enfermedades.

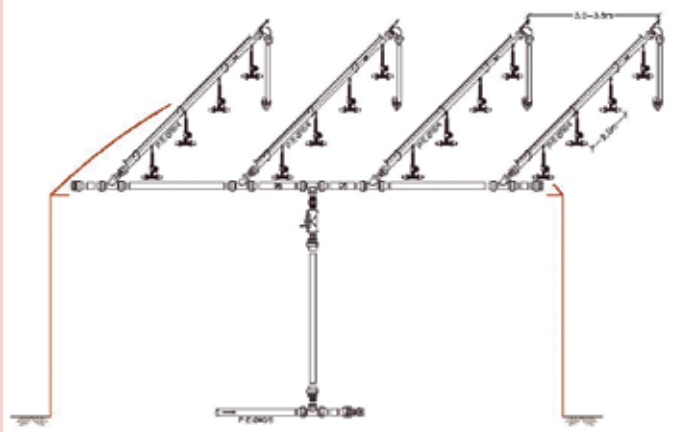


DATOS DE DISEÑO DEL SUPER FOGGER

Espaciamento		Caudal unitario (l/h)	Presión de trabajo (bar)	Caudal (l/h/ha)	Tiempo de operación mínimo (min.)	Grado de filtración recomendado
En la línea (m)	Entre las líneas (m)					
1.5	3.0	13.0	4.0	500	1.0	120

Los pesticidas e insecticidas de uso habitual (en forma líquida o en polvo) son adecuados también para ser usados en forma de solución. Lave con agua el extremo del sistema nebulizador.

DISEÑO ESQUEMATICO DEL SISTEMA SUPER FOGGER PARA CONTROL CLIMATICO Y/O ROCIADO



Rociado de pepinos

PROTECCION CONTRA HELADAS

La protección contra heladas se logra mediante microaspersores NDJ diseñados para crear una capa de hielo sobre la cubierta plástica del invernadero o del túnel. En un sombráculo esto funciona bajo la malla, y por encima de las plantas. La formación de hielo aísla al invernadero de las bajas temperaturas del exterior. El sistema funciona bajo el concepto de trabajo continuo, no en pulsos. El sistema puede trabajar para temperaturas de hasta -6°C .



Aspersores 501
180 l/h, espaciamento 6-8 m



Mamkad 16
180 l/h, espaciamento 6-8 m



Invernadero de tomates. Aspersores 501 en el techo a lo largo de los canales



Daños por heladas en plantas de tomate luego de una noche de heladas



Plantas de tomates sin daños en invernaderos con protección contra heladas 501-U



7110 /98 60 l/h como protección de un sombráculo de espárragos

Riego por Goteo

Los sistemas de riego por goteo aseguran una alta precisión en el riego y un uso eficiente del agua. Además brindan una solución precisa para fertigración. En muchos invernaderos el cultivo crece en un medio sin suelo y en receptáculos de pequeño volumen que requieren una alta frecuencia de riego. Para lograr uniformidad en tales casos se recomienda utilizar goteros CNL (autocompensantes antidrenantes) que mantienen el sistema en carga y aseguran que la operación de todos los goteros comience y se detenga en forma simultánea.



ClickTif HD CNL

Goteros de botón, autocompensantes antidrenantes, de trabajo intenso, para riego de plantas en macetas, y sistemas mediante sacos de cultivo y de cultivos en canaleta



1.3 l/h



2.0 l/h



3.0 l/h



4.0 l/h



8.0 l/h



12.0 l/h

DATOS TECNICOS

- Descarga nominal: 1,3; 2,0; 3,0; 4,0; 8,0; 12,0 l/h
- Rango de regulación de presión: 1,0 – 4,0 bar
- CV: menor a 4%
- Presión mínima recomendada: 1,0 bar
- Antidrenantes (CNL) – Presión de apertura: 8,0 m
– Presión de cierre: 3,0 m



ClickTif HD Accesorios y Componentes

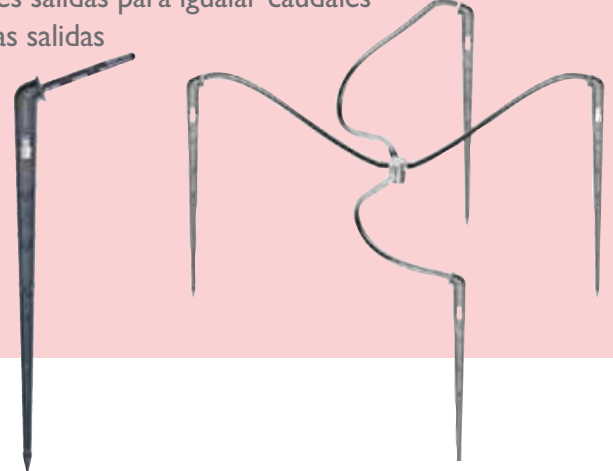
Guía de Gota

Utilizada para instalaciones de una sola salida



Estaca Laberinto

Utilizada en instalaciones con múltiples salidas para igualar caudales entre las salidas



Todos los componentes y estacas están disponibles en color negro o gris



Cuando se trabaja con múltiples salidas:

1. Use estacas laberinto para mejorar la uniformidad
2. Presión de trabajo mínima recomendada: 1 bar
3. Caudal máximo recomendado por salida: 2,0 l/h
4. Caudal mínimo recomendado por salida:
 - Superficie plana y longitud de tubería uniforme: 0.5 l/h
 - En una pendiente o en una elevación irregular: 1.0 l/h

Combinaciones recomendadas:

Número de salidas	Caudal de gotero l/h					
	1.3	2	3	4	8	12
2	●	●	●	●	-	-
3	-	●	●	●	-	-
4	-	●	●	●	●	-
5	-	-	●	●	●	-
6	-	-	●	●	●	●

- Solo en superficie plana y con longitud de tubería uniforme
- Para todas las condiciones, incluyendo pendientes y elevaciones irregulares

AmnonDrip CNL

Línea de goteo integral autocompensante, antidrenante para el riego de lechos de sustrato o cultivos para el riego de lechos de sustrato o cultivos de crecimiento en el suelo



1.1, 1.6, 2.2, 3.8 l/h



DATOS TECNICOS

- Caudal: 1.1, 1.6, 2.2, 3.8 l/h
- CNL: Presión de apertura - 1.0 bar
Presión de cierre - 0,20 bar
- Rango de regulación de presión:
PC CNL - 1.0-4.0 bar
- Grado de filtración recomendado: 130 micron (120 mesh)



TUBERIAS PE DL NDJ

Tuberías de polietileno de doble capa, para instalaciones de microaspersión y gotero de botón. Caracterizado por un recubrimiento externo blanco para protección UV.

¿Por qué blanco?

Cuando se trabaja con emisores antidrenantes tales como los goteros de botón o microaspersores, el sistema permanece en carga y el agua de adentro de las tuberías tiende a calentarse. Regar pequeñas plantas con agua caliente puede dañarlas. Las TUBERIAS PE DL de NaanDanJain (con una doble capa, blanca externa y negra interna) reduce la temperatura del agua hasta en 8°C, a la vez que también asegura que la luz no penetre y provoque la formación de algas en la tubería. El uso de tuberías y accesorios de colores permite también aprovechar la máxima radiación para una óptima fotosíntesis.

DATOS TECNICOS		
Diámetro (mm)	PN (ATM)	Espesor de pared
16	25	1.2
20		1.3
25		1.4
16	4	1.4
20		1.5
25		1.9
16	6	1.8
20		2.3
25		2.8





© NAANDANJAIN Ltd. 04/2013 P216002

© 2013 NaanDanJain Ltd. Todos los derechos reservados.
Todas las especificaciones están sujetas a cambio sin notificación.



NaanDanJain Irrigation Ltd.
Post Naan 76829, Israel. T:+972-8-9442180, F:+972-8-9442190
E: mkt@naandanjain.com www.naandanjain.com

