



# TEVA<sup>®</sup>



**torres de refrigeración  
serie TVAE**

***cooling towers  
series TVAE***

Nº 45.05





## serie TVAE series TVAE

La serie de torres de refrigeración TVAE es la síntesis de los sucesivos y constantes perfeccionamientos, que durante más de 30 años, nos ha sugerido la experiencia del gran número de aparatos construidos por nosotros funcionando en las más diversas condiciones y aplicaciones.

La serie TVAE es de tipo modular, de 1 a 4 celdas de funcionamiento independiente, unidas por una balsa común y que ha sido diseñada con la específica función de garantizar, sobre todo en las aplicaciones industriales, un servicio continuado con costes de mantenimiento muy reducidos, gracias al empleo de materiales inalterables.

*The cooling towers TVAE series is the result of improvement, during thirty years, made due to the large number of our equipment which have been operating for a long period of time in a variety of conditions and applications.*

*The TVAE series is modular type, from 1 to 4 cells working independently, united by a common water basin and has been specifically designed to guarantee, particularly in industrial applications, a continuous service with very low maintenance cost, thanks to the selection of corrosion free material.*





## tipos de relleno wet deck fill

Dado que las condiciones del agua de refrigeración son diversas, las torres TVAE proveen diversos tipos de relleno de intercambio:

*As the condition of the water to be cooled are different, the TVAE towers can be equipped with different types of filling:*

### relleno laminar TEVAFILM

El relleno standard (TEVAFILM) es adecuado para aguas limpias y a temperaturas moderadas. Está formado por láminas de PVC moldeadas al vacío y encoladas entre sí formando bloques de dimensiones manejables. La disposición particular de las láminas es tal que aumenta la turbulencia de los flujos de aire y agua, favoreciendo el máximo efecto evaporador con la mínima pérdida de carga del aire.

El material (PVC) empleado es autoextinguible y exento de cualquier riesgo de corrosión o ataque biológico.

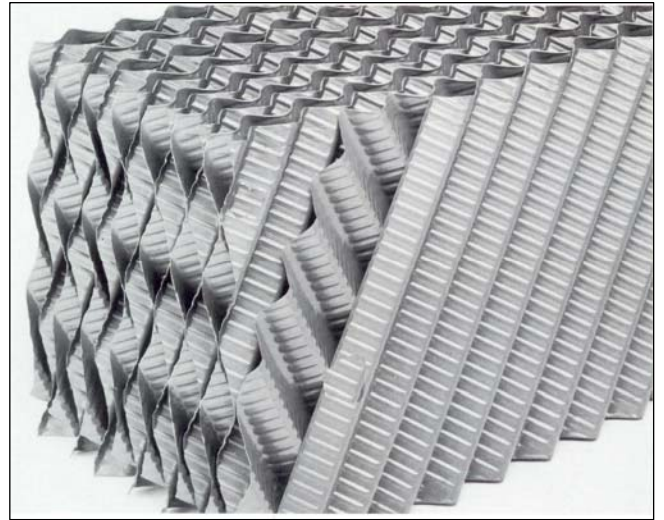
Para altas temperaturas puede suministrarse una versión especial con sobreprecio.

### Standard filling TEVAFILM

*The standard filling (TEVAFILM) is adapted for clean water and moderate temperatures. It is made with specially designed, vacuum formed PVC sheets duly glued together forming lightweight blocks. The special design sheets is such as to optimize the turbulence of the air and water flows, increasing the evaporating effect, with a minimum air pressure drop.*

*The PVC material is self-extinguishing and completely free from any corrosion or biological aggression danger.*

*A special version is available for higher temperatures with extra charge*



### relleno de goteo TEVAPLASH

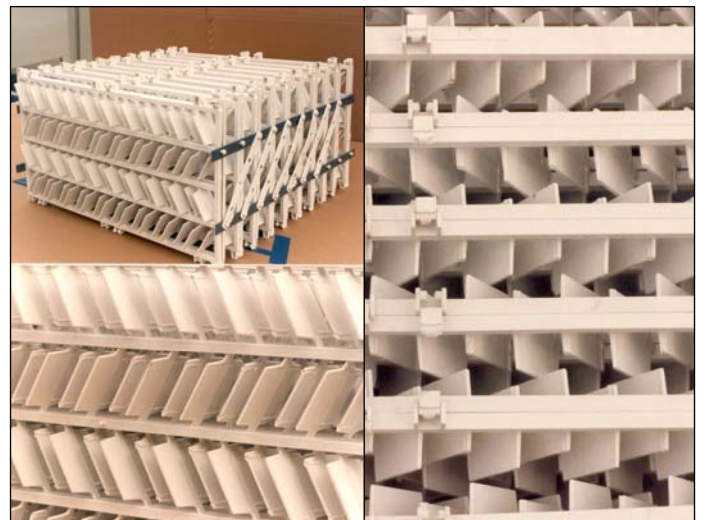
Para aguas sucias y/o altas temperaturas las torres TVAE pueden equiparse con relleno especial de goteo (TEVAPLASH). Este tipo de relleno está formado por pequeñas placas de polipropileno situadas en contraposición unas de otras con un espesor de 2 mm y unidas a un bastidor del mismo material. Los bastidores están ensamblados entre sí de forma mecánica, formando bloques manejables. La particular disposición de las placas, confiere a este tipo de relleno un alto poder de retención de las gotas en su caída libre y por consiguiente un mayor tiempo de contacto entre las mismas y la corriente de aire.

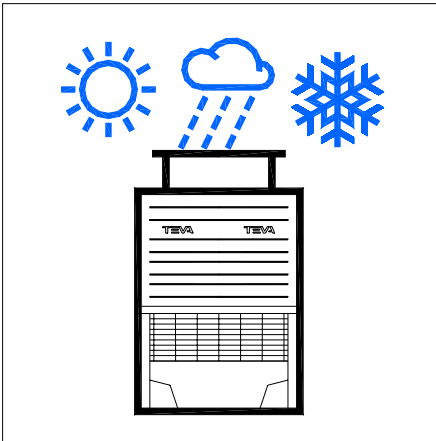
El material no es inflamable, está exento de cualquier riesgo de corrosión o ataque biológico y tiene una gran resistencia mecánica por lo que puede limpiarse con agua o vapor a presión sin riesgo de rotura.

### Splash filling TEVAPLASH

*For very dirty water and/or at high temperature, TVAE cooling towers can be equipped with a special splash filling (TEVAPLASH). This sort of filling is made of small polypropylene plates with 2 mm. thick and set up one against the other and joined by a frame of the same material. The frame are assembled together in a mechanical way making up lightweight blocks. The special layout of the plates, give to this sort of filling a high retention effect to water drops free fall end, subsequently, a longer time of contact between them and air-draught.*

*The material is not inflammable, free from any corrosion or biological aggression danger and it has a great mechanical resistance which allows their cleaning with pressure water or steam without break risk.*





## libre de corrosión

Para la serie TVAE se han seleccionado materiales que evitan el peligro de corrosión: poliéster con fibra de vidrio y otras materias plásticas. Duración ilimitada sin operaciones de mantenimiento.

## corrosion-free

*For the TVAE series we have selected materials that avoid this risk: glass reinforced resin and others plastic. No protective maintenance is needed.*

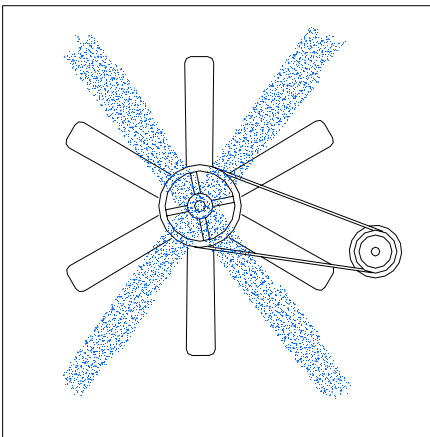


## alto rendimiento

Los ventiladores axiales con palas en polipropileno reforzado con fibra de vidrio (PPG) de gran resistencia, tienen perfil alar de altísimo rendimiento y están unidas a un núcleo de aleación de aluminio.

## high efficiency

*The axial fans with blades in high resistance glass reinforced polypropylene, have an high efficiency airfoil profile and are coupled to a hub in cast aluminium.*



## sin transmisión

Los ventiladores están directamente acoplados a los motores eléctricos. Se eliminan así necesidades de mantenimiento y riesgos de rotura de correas.

La caja de bornes de los motores está situada al exterior de la torre.

## no transmission

*The fans are directly coupled to electric motors. No maintenance is therefore and there are no risk of belts breaking.*

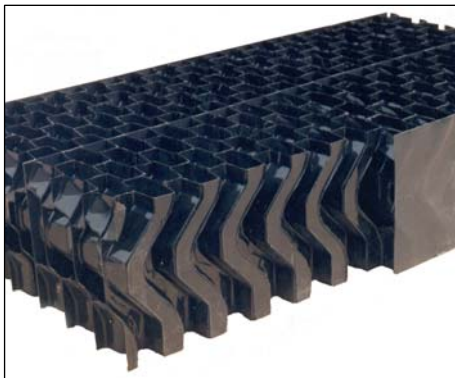
*The electric connection box is transferred outside of the cooling tower.*

## separador de gotas de alta eficacia

Los separadores de gotas de la serie TVAE están formados por láminas de PVC estampadas al vacío y encoladas entre sí con refuerzos intercalados del mismo material. Su perfil está diseñado de forma que obliga al aire a efectuar cuatro cambios de dirección, lo que le confiere un poder de retención superior al 0,001 % del agua en circulación.

## high efficiency drift eliminators

*The drift eliminators of cooling towers TVAP series is made in PVC vacuum formed sheet and duly glued together with reinforced sheet in the same material. The particular design is such as to force the air flow to four change of route, which make a high efficiency of retention greater than 0.001 % of circulating water.*



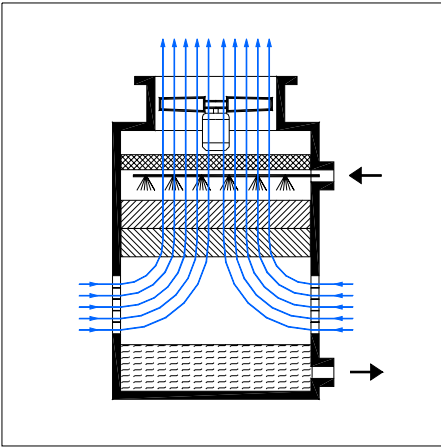


### **boquillas autolimpiables**

Las boquillas distribuidoras de agua son de tipo centrífugo, con orificio de salida de gran diámetro son fabricadas en goma, carecen de hélice interna para evitar obstrucciones. Las boquillas van acopladas a presión sobre los brazos distribuidores, sin tornillos ni roscas y pueden desmontarse con facilidad.

### **self-cleaning nozzles**

*The water spraying rubber nozzles are the centrifugal type, without internal helix and large diameter outlet to avoid obstructions. The rubber nozzles can be removed quickly from the headers due to the absence of screws.*



### **aire inducido**

En las torres TVAE el ventilador axial, colocado al final del circuito de aire, funciona en aspiración. Esto elimina la recirculación del aire entre aspiración y descarga y permite distribuir uniformemente el aire a través del relleno de intercambio, lo que no sucede cuando los ventiladores trabajan en impulsión.

### **induced draft fan**

*The axial fan in TVAE cooling towers is situated in downstream of the air flow, it operates in suction. This allows to avoid air recirculation between suction and discharge and obtain a uniform air distribution through the fill, which can not normally be achieved if.*

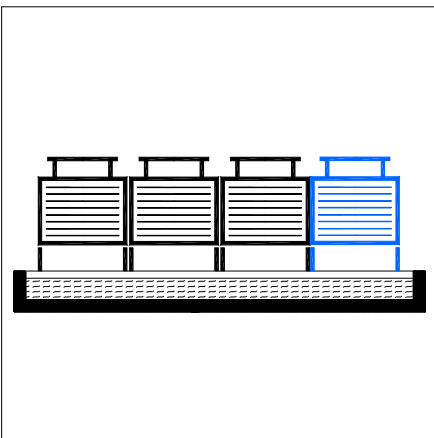


### **fácil inspección y acceso**

Todas las torres de la serie TVAE están equipadas con amplias puertas (una por cada celda), que da acceso y permite extraer el relleno y los separadores de gotas.

### **easy access & inspection**

*All cooling towers of the TVAE series is furnished with large access doors (one for cell), thatt leads and allows remove the wet deck filling and the drift eliminators.*



### **modularidad**

Para los casos de grandes potencias, las torres TVAE pueden instalarse sobre una única balsa construida en obra civil.

### **flexibility**

*For large capacities, TVAE towers can be installed on a single concrete basin.*



# características técnicas

## technical data

Modelo TVAE	TEVAFilm			TEVAPlash			Nº y potencia motores kW	Nivel sonoro a 15 m. dB(A)	Resistencia eléctrica (2) kW
	Potencia térmica kW (1)	Pesos aproximados		Potencia térmica kW (1)	Pesos aproximados				
		vacío kg	carga kg		vacío kg	carga kg			
Model TVAE	Heat rejection kW (1)	Weigth aprox.		Heat rejection kW (1)	Weigth aprox.		N. & power motors kW	Sound level at 15 m dB(A)	Electric Heaters kW
		net kg	in oper. Kg		net kg	in oper. Kg			
085	808	1255	3410	666	1455	3610	1 x 4,0	55	1 x 3,6
090	895	1265	3420	731	1465	3620	1 x 5,5	57	1 x 3,6
102	1007	1300	3455	816	1500	3655	1 x 7,5	60	1 x 3,6
111	1044	1325	3480	---	---	---	1 x 7,5	60	1 x 3,6
120	1167	1375	3530	1266	1675	3830	1 x 11,0	62	1 x 3,6
130	1278	1540	4190	1034	1790	4440	1 x 11,0	61	1 x 4,5
142	1323	1565	4215	---	---	---	1 x 11,0	61	1 x 4,5
155	1465	1630	4280	1216	2005	4655	1 x 15,0	63	1 x 4,5
170	1617	2305	6645	1329	2705	7045	2 x 4,0	58	2 x 3,6
180	1785	2335	6675	1458	2735	7075	2 x 5,5	60	2 x 3,6
204	2014	2400	6740	1628	2800	7140	2 x 7,5	63	2 x 3,6
222	2083	2450	6790	---	---	---	2 x 7,5	63	2 x 3,6
240	2339	2550	6890	1961	3150	7490	2 x 11,0	65	2 x 3,6
260	2551	2865	8195	2071	3365	8695	2 x 11,0	64	2 x 4,5
280	2646	2915	8245	---	---	---	2 x 11,0	64	2 x 4,5
310	2930	3050	8380	2428	3800	9130	2 x 15,0	66	2 x 4,5
333	3127	3515	10045	---	---	---	3 x 7,5	65	3 x 3,6
360	3506	3670	10200	2941	4570	11100	3 x 11,0	67	3 x 3,6
390	3829	4140	12150	3105	4890	12900	3 x 11,0	66	3 x 4,5
420	3969	4215	12225	---	---	---	3 x 11,0	66	3 x 4,5
465	4395	4415	12425	3645	5540	13550	3 x 15,0	68	3 x 4,5
480	4672	4790	13435	3926	5990	14635	4 x 11,0	68	4 x 4,5
520	5102	5415	16105	4139	6415	17105	4 x 11,0	67	4 x 4,5
560	5297	5540	16230	---	---	---	4 x 11,0	67	4 x 4,5
620	5854	5810	16500	4856	7310	18000	4 x 15,0	69	4 x 4,5

(1) Potencia térmica nominal en las siguientes condiciones: Temp. Húmeda 24°C; Entrada-Salida agua 35-30°C.

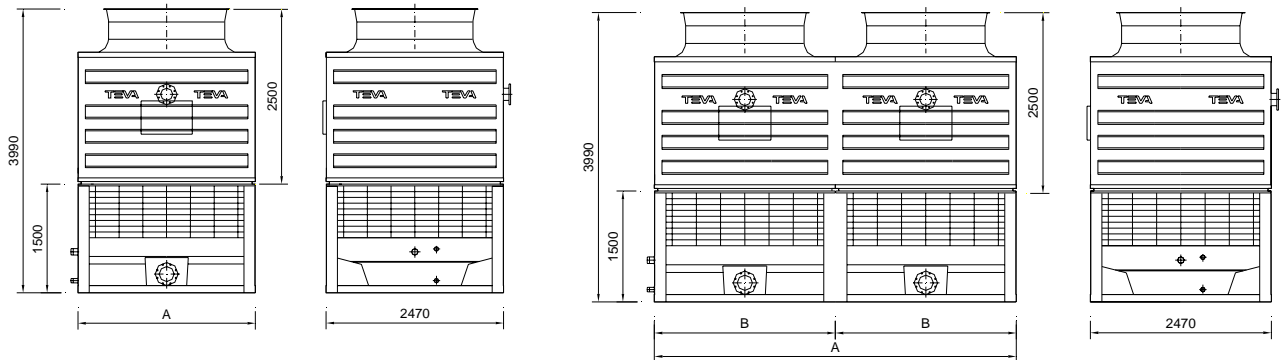
(1) Nominal heat rejection at the following conditions: Wet bulb temp. 24°C; inlet-outlet water 35-30°C

(2) Suministro opcional para temp. Mínima exterior de -10°C

(2) Optional supplie for minimal external temp. of -10°C

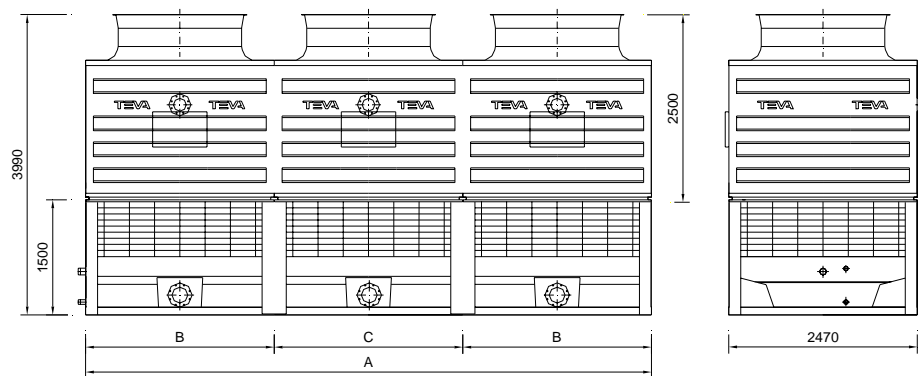
# dimensiones dimensions

Dimensiones aproximadas en mm sujetas a variación sin preaviso. En caso de pedido se enviarán diseños definitivos  
Approximate dimension in mm subject to variations without notice. In case of order certified drawings are supplied.

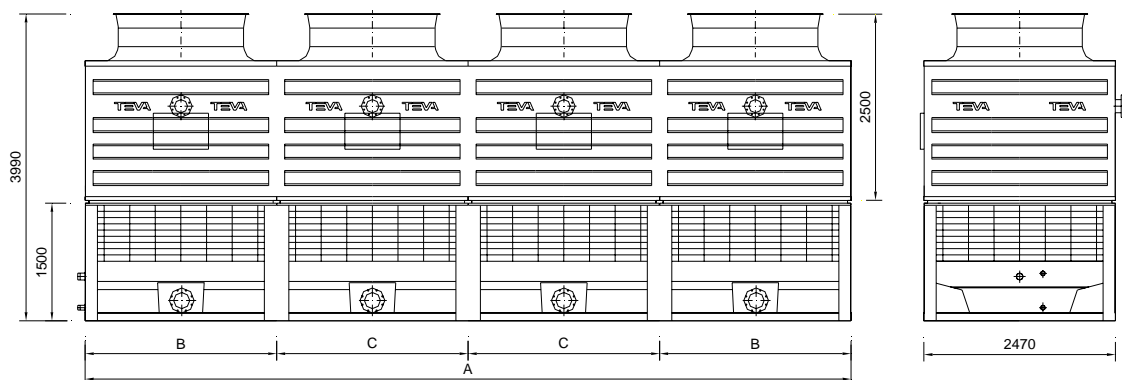


TVAE	A
085 - 120	2470
130 - 155	3070

TVAE	A	B
170 - 240	4870	2435
260 - 310	6070	3035



TVAE	A	B	C
333 - 360	7270	2435	2400
390 - 465	9070	3035	3000



TVAE	A	B	C
480	9670	2435	2400
520 - 620	12070	3035	3000



# instalaciones típicas typical installations

La instalación de una torre de refrigeración puede tener características diversas, según cada caso específico.

El esquema más común es el de conexión en un único circuito con presión, a temperaturas moderadas y con caudal de agua e incrementos de temperatura consideradas constantes. (Ver fig. 1).

Cuando las temperaturas son muy elevadas, y/o los caudales de agua que circulan por la torre son muy pequeños, es necesario recircular parte de ella instalando un by-pass entre las tuberías de agua fría y caliente accionado por una válvula a tres vías. (Ver by-pass en fig. 1)

La figura 2 muestra una instalación de torres de refrigeración ubicadas sobre piscina de hormigón, con circuito de refrigeración independiente al de utilización, en la que existen varios puntos de utilización, con caudales constantes o no, temperaturas diferentes entre sí, y retornos por gravedad o bajo presión.

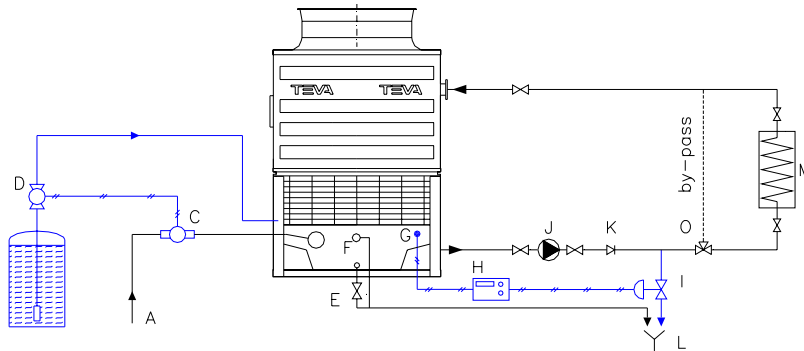
The installations of a cooling tower can have several features depending on each particular case.

The most common pattern is the connection to a single pressure circuit, at moderate temperatures and with a water flow and rise in temperature taken as constants. (Figure 1).

When temperatures are very high, and/or the water flow circulating along the tower is very small, it is necessary to recirculate part of the water by installing a by-pass between the cold and hot water pipe, driven by a three way valve.

Figure 2 shows an installations of cooling tower which are located over a concrete basin with a cooling circuit which is independent from the to be consumed circuit in which there are several utilization points, with constant or non constant water flow, different temperatures and water return by gravity or under pressure.

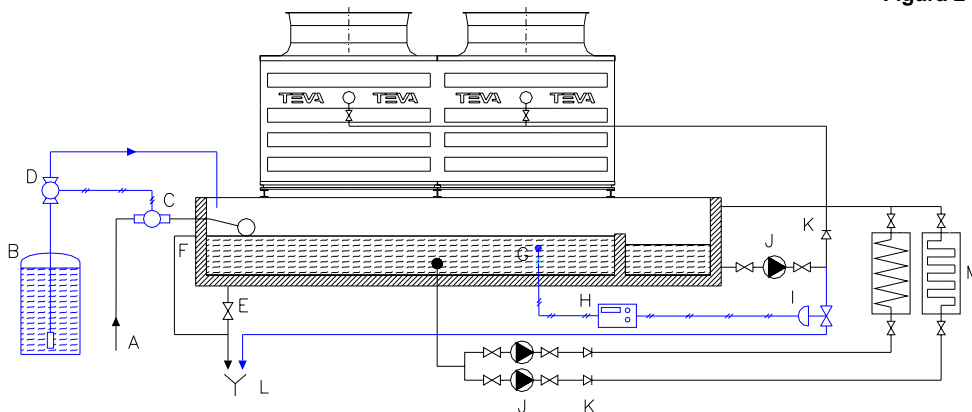
Figura 1



- A = Reposición de agua / Replacement water
- B = Depósito de reactivo / Reactive container
- C = Contador-emisor de impulsos / Counter electric-transmitter
- D = Bomba dosificadora / Dosage pump
- E = Válvula de vaciado / Draining valve
- F = Rebosadero / Overflow
- G = Sonda / Sounding

- H = Conductivímetro / Conductivity control
- I = Electroválvula de purga / Drain electro-valve
- J = Bomba de recirculación / Recirculation pump
- K = Válvula de retención / Check valve
- L = Desagüe / Drainpipe
- M = Elemento a refrigerar / Element to be cooled
- O = Válvula a tres vías y by-pass opcionales / Three-way valve and optional by-pass.

Figura 2

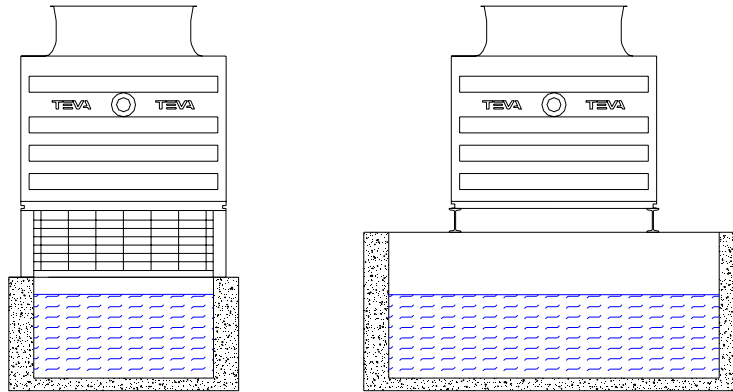




## ejecuciones especiales special constructions

Las torres de refrigeración de la serie TVAE pueden suministrarse sin bandeja de recogida de agua para ir colocadas directamente sobre balsa de hormigón. En este caso es imprescindible mantener unas distancias mínimas a los bordes de la balsa y a la superficie del agua, con el fin de dejar libre el paso de aire a la torre. También pueden suministrarse equipadas con las rejillas de entrada de aire, en cuyo caso, no es necesario tomar las precauciones antes citadas.

*The cooling towers series TVAE may be supplied without cold water basin section so that they be directly placed on a concrete basin. In this case it is essential to keep minimum distances to the top of the basin and the operating water level. The TVAE cooling towers may also be supplied with air entry grids, it is not necessary then, to take above mentioned.*



## suplementos opcionales: optional supplies:

**Estructura interna en acero inoxidable** para aguas excepcionalmente agresivas.

***Internal structure in stainless steel** for very aggressive water.*

**Conexión de equalización** para igualar el nivel de agua de las bandejas en las instalaciones con torres múltiples.

***Equalizing connection**, for the water level in multiple towers installations.*

**Calefactor eléctrico** para impedir la formación de hielo en la bandeja. Es de tipo estanco, para funcionamiento a la intemperie y está equipado con un termostato de accionamiento y protegido por un controlador de nivel de agua.

***Electric heater** to prevent freezing in the basin. It is the heavy duty type, and complete with activation thermostat and safety water level control.*

**Control eléctrico del nivel de agua en la bandeja.** Este sistema está formado por un controlador de nivel electrónico y una electroválvula situada en sustitución de la válvula a flotador.

***Electric water level control** can be substituted to the float valve. This system consists in an electronic float switch, and a solenoid valve installed at the makeup water connection.*

**Equipos para tratamiento del agua.** Pueden suministrarse:

- Conjunto de purga automática por conductividad.
- Conjunto para dosificación automática de anti-incrustante e inhibidor de corrosión.
- Conjunto de dosificación automática del biocida, controlada por temporizador.
- Filtro en derivación con lavado automático para eliminación de la turbidez del agua.

**Equipment for water treatment.**

- Automatic purge conductivity set.
- Automatic dosing kit of antiscalant and corrosion inhibitor.
- Automatic dosing kit of biocide controlled by timer.
- By-pass filter with automatic cleaning for removing water turbidity.



**1 - CocaCola / Montornés (Barcelona)**

Instalación de acondicionamiento de aire  
*Air conditioning system*



**2 – Siderúrgica Añón / La Coruña**

Torres TVAE sobre balsa de hormigón para  
enfriamiento del agua de proceso.  
*TVAE cooling tower on a concrete basin for water  
cooling process in the steel industry*



**3 – Nucor / Conneticut (EEUU)**

Torres sobre balsa de hormigón. Enfriamiento del proceso  
*Cooling tower on a concrete basin. Water cooling process*



**4 – Acciona Logística / Terrassa (Barcelona)**

Almacén frigorífico  
*Cold storage plant*



**5 – Artajona / Navarra**

Planta de cogeneración de 15 MW.  
*Cogeneration plant 15 MW*





**6 – Ind. Gráfica Newco- S. Andrés de la Barca (Barcelona)**

Refrigeración del agua en grupos de absorción  
*Absorption equipment of refrigeration*



**7 – Frutos secos El Mañán / Pinoso (Alicante)**

Planta de bio-cogeneración  
*Bio-cogeneration plant*



**8 - Coop. Agrícola Nufri / Mollerusa (Lleida)**

Refrigeración de grupos de absorción  
*Absorption equipment water cooling*



**9 – Hospital Tias y Pujol / Badalona (Barcelona)**

Refrigeración grupos de absorción  
*Absorption equipment water cooling*



**10 – Televisión Española / Sant Cugat (Barcelona)**

Instalación de acondicionamiento de aire  
*Air conditioning system*



## especificaciones técnicas technical specifications

Las torres de refrigeración serie TVAE están compuestas por:

**Envolvente exterior** formada por piezas moldeadas en resina de poliéster isoftálica reforzada con fibra de vidrio (PRFV) atornilladas a una robusta estructura de acero galvanizado a baño de zinc fundido después de su construcción, mediante tornillería de inox. La envolvente se completa con una puerta de inspección y acceso al interior de la torre por cada celda.

**Bandeja de recogida de agua** construida totalmente en PRFV sobre molde, formando una única pieza, sin empalmes atornillados, que con el tiempo pueden causar fugas de agua.

La bandeja está construida con fondo en pendiente al desagüe y va equipada con:

- conexión de salida de agua refrigerada por cada celda, con filtro de tipo anticavitante en malla de acero inox.
- conexión de desagüe por cada celda.
- conexión de rebosadero.
- conexión para el agua de aportación, con válvula a flotador

**Ventilador** de tipo axial, con rodete cuidadosamente equilibrado, formado por palas orientables en reposo de perfil alar de alto rendimiento, moldeadas en polipropileno reforzado con fibra de vidrio de muy alta resistencia a la abrasión y cubo en aleación de aluminio inyectado.

La voluta del ventilador en conjunto con el techo de la torre es moldeada en poliéster con fibra de vidrio (PRFV) de forma aerodinámica.

El ventilador va directamente acoplado a un motor eléctrico trifásico tipo Q (IC418) con protección IPW55 (EN60034-5), y con resistencias calefactoras para evitar condensaciones, especialmente diseñado para trabajar en torres de refrigeración. Caja de conexiones eléctricas es trasladada al exterior de la torre.

**Relleno evaporador TEVAFILM** suministrado como standard, es de tipo laminar formado por láminas de PVC como se describe en página 3.

**Relleno evaporador TEVAPLASH** suministrado como alternativa para aguas particularmente sucias, es del tipo de goteo, está formado por pequeñas placas de polipropileno según lo descrito en página 3.

**Separador de gotas** en láminas de PVC estampadas al vacío con un perfil especial para retener las gotas arrastradas por la corriente de aire. El separador de gotas está formado por secciones fácilmente manejables.

**Distribución de agua** formado por el colector principal por cada celda en acero galvanizado por inmersión en baño de zinc fundido después de su construcción, con brazos laterales en tubo de PVC o polipropileno.

**Las boquillas** son de tipo centrífugo en goma, con orificio de salida de gran diámetro para evitar obstrucciones. Todas las boquillas pueden desmontarse con facilidad para su inspección.

**Rejas de entrada de aire** para prevenir la entrada de cuerpos extraños, están formadas por láminas de PVC de gran espesor engarzadas entre sí, de forma que permiten la fácil entrada del aire impidiendo las salpicaduras al exterior.

**Válvulas de purga** para prevenir la concentración de sales en el circuito, en cada conexión de entrada de agua.

TVAE cooling towers comprise the following:

**External casing** made up of pieces moulded in isophthalic polyester reinforced with fiber glass (GRP) screwed on a tough structure in hot-dip galvanized after fabrication steel, with inox. Screws. The casing is completed with one inspection and access doors for easy access to the inside of the tower if necessary.

**Water basin** totally made in GRP on mould, forming an entire piece with no screwed junction joints which may eventually cause water leakage.

The basin with sloped design for easy drain is completed with:

- cold water outlet connection, one for each cell, complete with antivortex filter in inox.
- drain connections, one for each cell.
- overflow connection.
- make-up water connection complete with float valve.

**Axial fan** with carefully balanced impeller formed by adjustable pitch blades with high efficiency airfoil profile, moulded in a special glass reinforced polypropylene which is highly resistant to abrasion and hub in cast aluminium.

The fan stack in conjunction with the tower roof is moulded in glass reinforced polyester (GRP); it has an aerodynamic shape.

The fan is directly coupled to a three phase electric motor, Q (IC418) type, with IPW55 protection (EN60034-5) and with heating resistances to avoid condensations, specially designed to work in cooling towers.

The electric connection box is transferred outside of the cooling tower.

**TEVAFILM** wet deck surface supplied as a standard laminar profile made up to PVC strips as it is described in page 3.

**TEVAPLASH** wet deck surface supplied as an alternative for very dirty water, is of splash type, made up to polypropylene as it is described in page 3.

**Drift eliminators** with properly shaped PVC vacuum formed sheets. The drift eliminator reduces to a minimum the water carry-over, and is formed by sections that can be easily handled.

**Water distribution system** formed by a main distribution header one for each cell in hot-dip galvanized after fabrication steel with side headers in PVC.

**The nozzles**, with large diameter hole to prevent clogging, are centrifugal type in rubber. All the nozzles can be very easily removed to be inspected.

**Air intake grids** to prevent the entrance of odd elements are made up of thick PVC strips linked in such a form that they allow easy air intake preventing spurting on the outside.

**Blend regulating valve** to prevent salt concentration in the circuit, in each inlet water connection.

Datos y características sin compromiso

Specificación and data are not binding



# TEVA<sup>®</sup>

Técnicas Evaporativas, S.L.

Pintor Joan Miró 1 / Apdo. Corresos 10 / 08213 Polinyà (Barcelona)

Tel. 937 133 573 / Fax. 937 133 160 / [www.teva.es](http://www.teva.es) e-mail: [cial@teva.es](mailto:cial@teva.es)



Member Company