

Echangeur de Chaleur

CHAUFFER ET REFROIDIR

Gemina[®]

www.gemina.es

Echangeur de Chaleur

CHAUFFER ET REFROIDIR

QU'EST-CE QU'UN ÉCHANGEUR DE CHALEUR?

Les échangeurs de chaleur sont des dispositifs facilitant l'échange de chaleur entre deux fluides qui se rencontrent à températures différentes et, qui en même temps les empêche de se mélanger.

COMMENT S'EXÉCUTE LA TRANSMISSION DE CHALEUR?

Dans un échangeur le transfert de chaleur inclut généralement la convection dans chaque liquide et le conduit à travers la paroi qui les sépare.

La **conduction** est le transfert d'énergie à partir des particules les plus énergétiques d'une substance jusqu'au côté moins énergétique, comme un résultat des interactions entre ces particules. La conduction peut avoir lieu avec des solides, liquides et des gazeux.

Dans les gaz et liquides la conduction est due à des collisions et à la diffusion des molécules au cours de leur mouvement aléatoire.

Dans les solides, la conduction est due à la combinaison des vibrations de molécules et au transport de l'énergie par les électrons libres.

La **convection** est le mode de transfert entre une surface solide et liquide (ou de gaz adjacents) en mouvement et inclut les effets combinés de la conduction et du mouvement des fluides. Plus le mouvement du fluide est rapide, meilleur est le transfert de chaleur par convection. En l'absence de tout mouvement de masse de fluide, le transfert de chaleur entre une surface solide et le liquide adjacent se fait par pure conduction.

La convection peut être naturelle ou forcée. Dans le premier cas, l'énergie thermique est transférée par cours d'eau naturel jusqu'à ce qu'il atteigne une température d'équilibre. Dans le second cas, il favorise le mélange entre les côtés chauds et froids offrant un régime turbulent de flux.



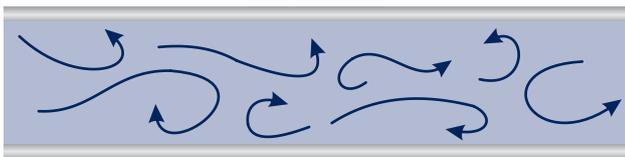
TYPES D'ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Les diverses applications de transfert de chaleur nécessitent différents types d'accessoires et de configurations d'équipements pour ce même transfert. La tentative de fixer des accessoires pour le transfert de chaleur à chaque type de besoin, selon des restrictions spécifiques, a conduit à divers types de design innovateur d'échangeurs de chaleur.

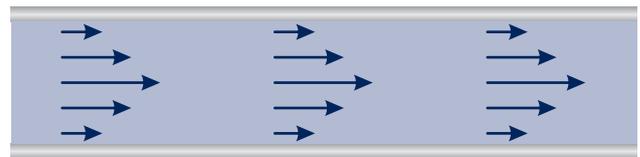
A GÉMINA les échangeurs de chaleur sont conçus et fabriqués dans le but d'être adaptés aux besoins actuels de l'industrie alimentaire, où les échangeurs à plaques ou à surface raclée ne sont pas viables en raison des coûts d'investissement élevés qu'ils impliquent.



Flux Turbulent



Flux Laminaire



FLUX LAMINAIRE ET TURBULENT

Certains flux sont lisses et ordonnés, tandis que d'autres sont plutôt chaotiques. Le mouvement fortement ordonné d'un fluide se caractérise par des lignes de courant lisses, dite laminaire. L'écoulement des fluides à viscosité élevée, tels que les huiles à basse vitesse, est généralement laminé. Le mouvement fortement désordonné d'un fluide se produit souvent à des vitesses élevées et se caractérise par des fluctuations de la vitesse ; on l'appelle turbulence. L'écoulement des fluides à faible viscosité tel que l'air à vitesse élevée, est généralement turbulent. Le régime d'écoulement influence avec intensité les vitesses du transfert de chaleur et d'électricité nécessaire pour le pompage.

Le régime d'écoulement est caractérisé par la vitesse, le diamètre de la section, la densité et la viscosité du produit. Tous ces paramètres sont liés et soudés par un certain nombre de Reynolds qui facilite la caractérisation de l'écoulement





ONDULATION

Le rendement dans l'échange est fortement favorisé lorsque la chaleur est transférée par convection forcée, c'est à dire en régime turbulent.

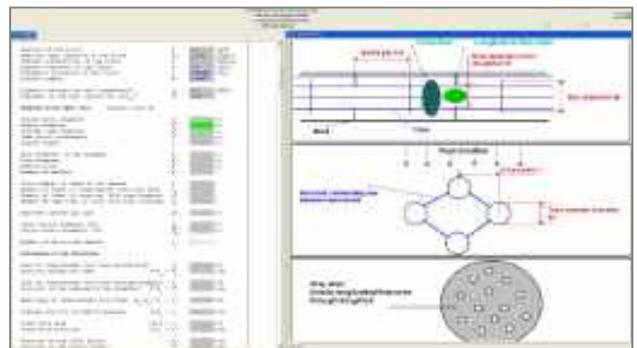
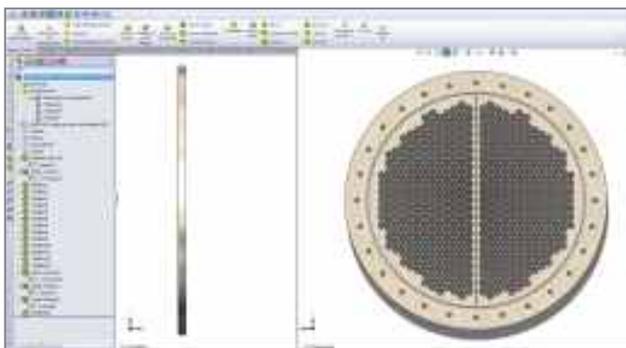
L'ondulation dans les tubes rompt l'écoulement laminaire, provoquant des turbulences dans le produit et augmentant ainsi le taux de transfert de chaleur comparé à l'écoulement laminaire.

CONCEPTION

GÉMINA est à la pointe des dernières technologies et des progrès dans les domaines de transfert de chaleur et de la mécanique. Nos échangeurs de chaleur sont spécialement conçus pour des applications alimentaires, tels que la pasteurisation, le refroidissement et le réchauffement général de boissons, produits laitiers, bières, produits visqueux ... et d'autre services.

Les ingénieurs de GÉMINA étudient et réalise la conception de chaque échangeur en fonction des besoins de chaque application. Pour cela, nous utilisons un logiciel de toute dernière génération pour le calcul et la conception graphique de nos produits.

Chaque application est traitée une à une avec une analyse détaillée des caractéristiques requises par le client, et nous fournissons à nos clients toutes les informations nécessaires.



FABRICATION

A GÉMINA le processus de fabrication est réalisé avec des équipements de pointe pour le soudage, le formage, le découpage et mécanique qui garantissent un chevauchement parfait entre design et fabrication grâce aussi à l'intégration de système CAD-CAM, qui en plus s'assure de l'excellente qualité de nos échangeurs .



Le processus de fabrication est réalisé en suivant les normes standards les plus élevées de qualité.

Tous les échangeurs sont reconnus par la CE et tous les matériaux utilisés sont approuvés par la FDA.

En outre, tous les procédés de fabrication sont régis par diverses normes internationales telles que: FBR, EHEDG, 3A...

MATERIEL

Tous les échangeurs sont fabriqués en acier AISI 304 et AISI 316.

Joint fabriqués en EPDM, VITON, PTFE ...

Peuvent-être faits avec d'autres matériaux sur demande.

ACCESOIRES

Les accessoires peuvent être soudés, fileté ou constitués par des brides (haute ou basse pression) brides, brides aseptiques et modèles hygiéniques.



Échangeurs de Chaleur Monotubes

APPLICATIONS

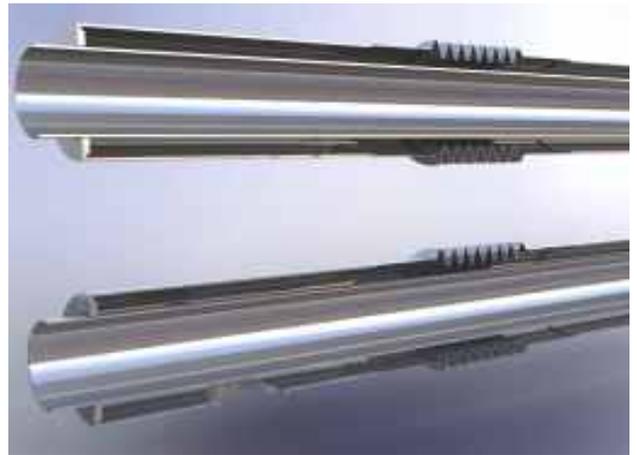
Convient pour les produits à particules grosses ou moyennes, fibres et bandes. Ils sont principalement utilisés dans des applications telles que:

- Pasteurisation.
- Récupération de chaleur.
- Processus de hautes pressions, températures ou processus de contamination (*fouling*)
- Les procédés de traitement des eaux usées.
- Des usines pilotes et des installations d'essai
- Traitements de décongélation et de fonte.

Idéal pour le traitement des produits particuliers tels que les sauces, soupes, morceaux de tomates, fruits et viande hachés, raisin écrasé, pulpe et jus de fruits congelés, décongélation de concentrés de fruits et de lait, beurre, processus aseptique de morceaux de fruits pour yaourts, cellules d'oranges, nourriture pour animaux de compagnie ... peut aussi être utilisé comme fruits de fourneaux pour procédés de désactivation des enzymes, en plus de l'application à d'autres secteurs tel que l'industrie chimique, textile, pharmaceutique et cosmétique.

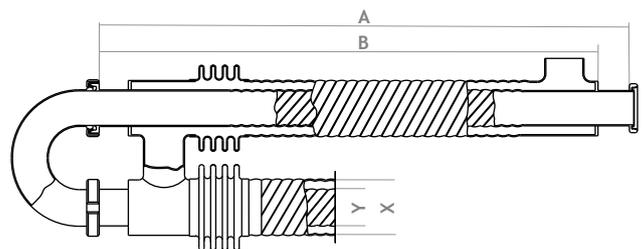
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La géométrie de l'échangeur est très simple, elle se base sur deux tubes concentriques.



AVANTAGES

- Délais de processus courts grâce à l'ondulation et de son fort coefficient de transfert thermique.
- Processus thermique homogène.
- Peu d'encrassement grâce à l'effet autonettoyant que fournit la haute turbulence à l'intérieur du tube ondulé.
- Conception hygiénique: il n'y a pas de zones fermées ou cavités où il peut y avoir des micro-organismes.
- Faible rugosité de la surface $Ra \leq 0.8$ mm ou moins en fonction du type de finition ("plug drawn", "bright finish", "electropolido", etc ...).
- Longues périodes de fonctionnement entre les arrêts sans avoir besoin de nettoyer, idéal pour les systèmes de cycle de nettoyage CIP grâce à la réduction de zones mortes qui minimise l'accumulation de produit et permet une CIP très efficace.
- Polyvalent et rentable, puisque l'échangeur peut travailler avec une large gamme de produits.
- Facile à inspecter.
- L'absence de points de contact empêche la combustion du produit.
- Hautes températures et pressions de travail dues à l'absence de joints.
- Ensemble compact.
- Pas de pièces de rechange nécessaires.
- Les coûts de maintenance sont très faibles.



MODÈLES D'ÉCHANGEURS DE CHALEUR A UN TUBE

Modèles x-y	A [mm]		B [mm]		Espace [m ²]		Courant [m ³ /h] (V=1m/s)	
	3000 mm	6000 mm	3000 mm	6000 mm	3000 mm	6000 mm	Services	Produit
1,5" - 1"	2925	5925	2845	5845	0,2	0,5	1,7	1,5
2" - 1"	"	"	"	"	0,2	0,5	4,7	1,5
2" - 1,5"	"	"	"	"	0,4	0,7	2,4	3,5
2,5" - 1,5"	"	"	"	"	0,4	0,7	6,3	3,5
2,5" - 2"	"	"	"	"	0,5	1	3,1	6,5
3" - 2"	"	"	"	"	0,5	1	7,9	6,5
3" - 2,5"	"	"	"	"	0,6	1,2	3,7	10,4
3,5" - 2"	"	"	"	"	0,5	1	13,1	6,5
3,5" - 2,5"	"	"	"	"	0,6	1,2	9	10,4
3,5" - 3"	"	"	"	"	0,7	1,4	4	15,1
4" - 2"	"	"	"	"	0,5	1	19,6	6,5
4" - 2,5"	"	"	"	"	0,6	1,2	15,5	10,4
4" - 3"	"	"	"	"	0,7	1,4	10,5	15,1
4" - 3,5"	"	"	"	"	0,8	1,7	4,6	20,4
4,5" - 2"	"	"	"	"	0,5	1	27,1	6,5
4,5" - 2,5"	"	"	"	"	0,6	1,2	23	10,4
4,5" - 3"	"	"	"	"	0,7	1,4	18	15,1
4,5" - 3,5"	"	"	"	"	0,8	1,7	12,1	20,4
5" - 2,5"	"	"	"	"	0,6	1,2	32,8	10,4
5" - 3"	"	"	"	"	0,7	1,4	27,8	15,1
5" - 3,5"	"	"	"	"	0,8	1,7	21,8	20,4
5" - 4"	"	"	"	"	1	1,9	15	26,9
5,5" - 3"	"	"	"	"	0,7	1,4	35,6	15,1
5,5" - 3,5"	"	"	"	"	0,8	1,7	29,7	20,4
5,5" - 4"	"	"	"	"	1	1,9	22,9	26,9
5,5" - 4,5"	"	"	"	"	1,1	2,2	15,1	34,4
6" - 3,5"	"	"	"	"	0,8	1,7	41,3	20,4
6" - 4"	"	"	"	"	1	1,9	34,4	26,9
6" - 4,5"	"	"	"	"	1,1	2,2	26,7	34,4

Valeurs nominales et les dimensions sont susceptibles de changements mineurs sans notification. Se être fabriqués avec d'autres mesures et / ou spécifications sur demande et la consultation du service technique.





Echangeurs de Chaleur Multitube ou à Tubes de Fumée

APPLICATIONS

Idéals pour les produits à basse ou moyenne viscosité à pH élevé ou bas, liquides avec de petites particules destinés à l'industrie alimentaire, chimique, cosmétique, pharmaceutique ... Ils sont principalement utilisés dans des applications telles que:

- Processus UHT et pasteurisation.
- Récupération de la chaleur produit-produit ou eau-produit.
- Processus a haute pressions et/ou températures.
- Transformation des aliments.

Idéals pour le traitement des produits concentrés, comme les produits laitiers, la crème, boissons lactées fermentées, boissons lactées aromatisées, dérivés laitiers (crème, yogourt ...), aliments liquides pour bébés (pots), purées, crèmes glacées, soupes, pulpes, petit-lait, boissons à base de protéines, jus de fruits, purées de fruits et de légumes, jus de avec ou sans zestes, ketchup, produits de soya, boissons énergisantes, bières, boissons alcoolisées, huiles, chocolat, eau déminéralisée, extrait de café, sirop, etc. ...



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Sa géométrie est définie par l'agencement de plusieurs tubes à l'intérieur d'un tube extérieur ou carcasse, avec une ou plusieurs étapes dans la chaîne du produit.

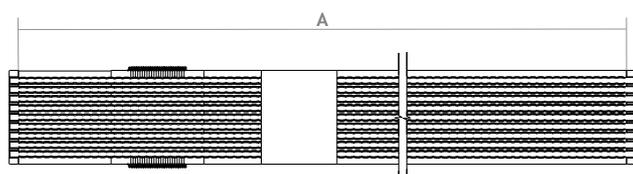
AVANTAGES

- Temps de processus courts en raison de l'ondulation qui fournit un coefficient de transfert thermique élevé.
- Homogénéité du procédé thermique (pas de problèmes de distribution comme pour les échangeurs par plaques).
- Faible encrassement (*fouling*) grâce à l'effet d'auto-nettoyage que fournit la haute turbulence dans un tube ondulé.
- - Faible rugosité de la surface $Ra \leq 0.8$ mm ou moins en fonction du type de finition ("*plug drawn*", "*bright finish*", "*electropolido*", etc...).

Longues périodes de fonctionnement entre les arrêts sans avoir besoin de nettoyer, idéal pour les systèmes de cycle de nettoyage CIP grâce à la réduction de zones mortes qui minimise l'accumulation de produit et qui empêche la formation de microorganismes et permet une CIP très efficace.



- Haute sécurité dans les procédés aseptiques.
- Polyvalent et rentable, puisque l'échangeur peut travailler avec une large gamme de produits.
- Traitement thermique de très haute qualité, grâce à ses rapidités, temps de chauffage court, distribution homogène et capacité de supporter d'hautes pressions.
- L'absence de points de contact empêche la combustion du produit
- Modulable, sa capacité peut être augmentée à tout moment.
- Facile à inspecter et à démonter.
- Pas de pièces de rechange nécessaires.
- Les coûts de maintenance sont très faibles.



MODÈLES D'ÉCHANGEURS DE CHALEUR À TUBES DE FUMÉES

Modèles	A [mm]		Espace [m²]		Courantl [m³/h] (V=1m/s)		Diametre		Tubes Int.
	3 m	6 m	3 m	6 m	Chemise	Tubes	Chemise [inch.]	Tubes [mm]	
3"	2735	5735	1,1	2,1	10,1	3,9	3	16	7
			1,2	2,4	8,7	5,1	3	18	7
3,5"	2566	5566	1,1	2,1	15,3	3,9	3,5	16	7
			1,2	2,4	14	5,1	3,5	18	7
			1,3	2,6	12,5	6,4	3,5	20	7
			1,5	2,9	10,8	7,9	3,5	22	7
4"	2540	5540	1,3	2,6	19	6,4	4	20	7
			1,5	2,9	17,4	7,9	4	22	7
			1,6	3,3	14,6	10,5	4	25	7
4,5"	2540	5540	1,6	3,3	22	10,5	4,5	25	7
			1,8	3,7	18,9	12,4	4,5	28	7
			2,9	5,7	20,6	10,5	4,5	16	19
5"	2515	5515	1,8	3,7	28,7	12,4	5	28	7
			2,2	4,4	22,6	17,8	5	33	7
			3,2	6,4	26,8	13,8	5	18	19
			3,6	7,2	22,7	17,4	5	20	19
5,5"	2490	5490	2,2	4,4	30,5	17,8	5,5	33	7
			2,5	5	23,5	24,2	5,5	38	7
			3,2	6,4	34,7	13,8	5,5	18	19
			3,6	7,2	30,6	17,4	5,5	20	19
			3,9	7,9	26,1	21,5	5,5	22	19
6"	2490	5490	2,5	5	35	24,2	6	38	7
			3,6	7,2	42,1	17,4	6	20	19
			3,9	7,9	37,6	21,5	6	22	19
			4,5	9	30	28,4	6	25	19

Echangeurs de Chaleur Annulaire

APPLICATION

Idéals pour les produits de moyenne et élevée viscosité, pH élevé ou bas, avec une tendance à un écoulement laminaire, ce qui permet l'échange de chaleur par conduction et non par convection comme les produits particulaires et fluides non-newtoniens, tels que:

- Pasteurisation.
- Processus a hautes pressions (300 bar) et/ou températures.
- Traitements de refroidissement près du point de solidification.
- Gélifications.

Convient pour les produits tels que les pâtes de fruits, pâte de tomate, pâte de banane, purée, miel, yaourt, chocolat, sauces à base d'amidon et sauces d'assaisonnement, beurre de cacao et de cacahuètes, bonbons, pudding, produits à base d'œuf, mélanges de crème glacée, alimentation pour bébés, confitures et compotes, la lécithine, du collagène, gelées, produits chimiques ou pharmaceutiques, applications textile ...



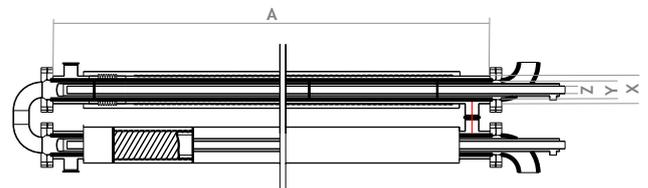
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Sa géométrie est définie par trois tubes concentriques. Par cette disposition, le produit est traité sur une grande surface d'échange thermique, ainsi il peut échanger de la chaleur à la fois à l'extérieur qu'à l'intérieur

AVANTAGES

- Temps de traitement court grâce à l'ondulation et à l'augmentation de la surface de transfert thermique.
- Pressions de travail jusqu'à 300 bars.
- Températures de travail jusqu'à 180°C.
- Différents espaces annulaires pour optimiser la vitesse à des débits différents.
- Haute sécurité dans les procédés aseptiques.
- Double-flux annulaire en continue.
- L'absence de points de contact empêche la combustion du produit.
- Faible rugosité de la surface $Ra \leq 0.8$ mm ou moins en fonction du type de finition ("plug drawn", "bright finish", "electropolido", etc...).
- Homogénéité du traitement thermique en raison de sa capacité à mélanger.
- Facile à assembler.
- Polyvalent et son rendement puisque l'échangeur peut travailler avec des produits différents.

- Faible encrassement (*fouling*) grâce à l'effet auto-nettoyage que fournit la haute turbulence dans un tube ondulé.
- Longues périodes de fonctionnement entre les arrêts sans avoir besoin de nettoyer, idéal pour les systèmes de cycle de nettoyage CIP grâce à la réduction de zones mortes qui minimise l'accumulation de produit et qui permet une CIP très efficace.
- Conception destinée à empêcher l'arrêt lorsque le produit est très visqueux.
- Facilement extensible.
- Peu de pièces de rechange.
- Faibles coûts de maintenance.



MODÈLES D' ECHANGEURS DE CHALEUR ANNULAIRE

Modèles	A [mm]		Espace [m ²]		Courant [m ³ /h] (V=1m/s)		Diametre		
	3 m	6 m	3 m	6 m	Service	Produit	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
2,5"-2"-1,5"	2934	5934	0,8	1,7	6,5	2,4	63,5	50,8	38,1
3"-2,5"-1,5"	2934	5934	1	1,9	7,2	6,3	76,2	63,5	38,1
3"-2,5"-2"			1,1	2,2	10,2	3,1			50,8
3,5"-3"-1,5"	2934	5934	1,1	2,2	7,4	11,1	88,9	76,2	38,1
3,5"-3"-2"			1,2	2,4	10,4	7,9			50,8
3,5"-3"-2,5"			1,3	2,6	14,3	3,7			63,5
4"-3,5"-2"	2934	5934	1,3	2,6	11	13,1	101,6	88,9	50,8
4"-3,5"-2,5"			1,4	2,9	14,9	9			63,5
4"-3,5"-3"			1,6	3,1	8,3	4			76,2
4,5"-3,5"-2"	2934	5934	1,3	2,6	18,5	13,1	114,3	88,9	50,8
4,5"-3,5"-2,5"			1,4	2,9	22,4	9			63,5
4,5"-3,5"-3"			1,6	3,1	19,9	4			76,2
5"-4"-2"			1,4	2,9	21,5	19,6			50,8
5"-4"-2,5"	2934	5934	1,6	3,1	25,3	15,5	129	101,6	63,5
5"-4"-3"			1,7	3,4	30,1	10,5			76,2
5"-4"-3,5"			1,8	3,6	24	4,6			88,9
5,5"-4,5"-2,5"	2934	5934	1,7	3,4	25,5	23	139,7	114,3	63,5
5,5"-4,5"-3"			1,8	3,6	30,3	18			76,2
5,5"-4,5"-3,5"			1,9	3,8	24,1	12,1			88,9
5,5"-4,5"-4"			2	4,1	25,6	5,2			101,6
6"-5"-3"	2934	5934	1,9	3,9	31,7	27,8	154	129	76,2
6"-5"-3,5"			2,1	4,1	25,5	21,8			88,9
6"-5"-4"			2,2	4,3	27,1	15			101,6
6"-5"-4,5"			2,3	4,6	28,6	7,2			114,3

Valeurs nominales et les dimensions sont susceptibles de changements mineurs sans notification. Se être fabriqués avec d'autres mesures et/ou spécifications sur demande et la consultation du service technique.

MachinePoint®

Food Technologies

MACHINEPOINT FOOD TECHNOLOGIES est le fruit d'une fusion entre deux entreprises Machinepoint et GÉMINA.

MACHINEPOINT FOOD TECHNOLOGIES conçoit, fabrique et intègre les lignes, équipements et processus pour l'industrie alimentaire, plus spécialement pour les systèmes de traitement de boissons, d'industrie lactée et de fruits et légumes.

MACHINEPOINT FOOD TECHNOLOGIES appartient au **GROUPE MACHINEPOINT**; groupe international spécialisé dans l'équipement industriel pour les activités plastiques, emballage et alimentation.

Le siège social du groupe se trouve en Espagne à Valladolid. Quant à ses bureaux commerciaux, on les retrouvera en Turquie, Mexique, France, Inde et au nord de l'Afrique. Le centre d'ingénierie de MACHINEPOINT FOOD TECHNOLOGIES se trouve également en Espagne (Murcie), c'est là que se trouvent nos équipes de fabrication et conception d'équipement et nos usines, tout comme notre centre de recherche et développement.

GEMINA PROCESOS ALIMENTARIOS S.L. est une entreprise leader dans le secteur de la conception et fabrication de systèmes qui apportent des solutions innovatrices pour l'industrie du secteur alimentaire. Plus de 25 ans d'expérience dans la conception, fabrication, automatisation et mise en marche des lignes et processus.

Siège - Europe

Parque Tecnológico de Boecillo
Edificio C.E.E.I. 2.01
E-47151 Valladolid - España
Tel: +34 983 549 900
Fax: +34 983 549 901
Email: foodtechnologies@machinepoint.com

Ingénierie - Europe

Polígono Industrial Los Romerales
Parcelas 3 y 4
30520 Jumilla - Murcia - España
Apartado de Correos 231
Email: foodtechnologies@machinepoint.com

Inde

39, Rajdhani Bungalows,
Near Ramwadi, Isanpur Road
Ahmedabad - 382 443
India
GSM: 0091 997 997 5617
Tel/Fax: 0091 79 65492585
Email: india@machinepoint.com

Afrique du Nord

71, Rue Jilani Marchand 2034 Ezzahra
Ben Arous
Tunisia
Tel: +216 98 31 14 90
Tel/Fax: +216 79 48 45 21
Email: africa@machinepoint.com

Turquie

Tel: +90 212 414 27 49
GSM: +90 554 577 2166
Email: turkey@machinepoint.com

France

Tel: +33 975 181 356
Email: france@machinepoint.com

Mexique

Tel: +52 442 348 6609
Email: mexico@machinepoint.com