

# Grappins electro-hydrauliques Stemm pour la manutention de biomasse, sciures, pneumatiques broyées et ordures (O.M.)

*Stemm Equipos Industriales S.L., avec son siège en Guipúzcoa (Espagne), offre des solutions optimales et rentables pour des travaux de manipulation grâce à ses grappins, bennes et pinces. En tant que spécialiste dans la fabrication intégrale de ses équipements, depuis la conception, fabrication et montage, la société développe des solutions selon les nécessités spécifiques du client, les adaptant à chaque cas concrets avec la garantie maximale de qualité. Maintenant l'entreprise s'est également spécialisée dans un service de rénovation, Plan Renov, pour la transformation et la mise à jour d'équipements anciens, ce qui augmente sa gamme de solutions pour les clients propriétaires de grappins et de bennes.*

Martin Amesti, Directeur Technique de Stemm

## Produits

La large gamme de produits de Stemm Equipos Industriales, S.L. inclue, entre autres, les équipements suivants:

### Grappins

Grappins pour la manipulation de ferraille structurale, ferraille mixte, pellets, paquets de ferraille, morceaux de fonte brute, pierres, roches, paquets de ferraille, copeaux fragmentés, sciures, biomasse, pneumatiques déchiquetés, résidus industriels, ordures et résidus solides urbains (O.M.) Les modèles disponibles sont les suivants :

- PH-0,9: Grappin électro-hydraulique pour la manutention d'ordures et O.M., copeaux légers, biomasse, sciures, pneumatiques déchiquetés. Il est conçu et calculés pour manipuler des matériaux et produits d'une densité jusqu'à 0,9 t/m<sup>3</sup>.

- PH-2: Grappin électro-hydraulique pour ferraille moyenne, ferraille fragmentée, petits paquets. Il est conçu et calculés pour manipuler des matériaux et produits d'une densité jusqu'à 2 t/m<sup>3</sup>.
- PHR-2: Grappin électro-hydraulique de section rectangulaire pour manipuler des ferraille moyenne, mixte, résidus industriels moyens, petits paquets de ferraille, etc., adapté pour des matériaux et produits d'une densité jusqu'à 2 t/m<sup>3</sup>.
- PH-3,5: Grappin électro-hydraulique apte pour la manutention de ferraille lourdes, structurales, fonte brute, etc. convenable pour des matériaux et produits d'une densité jusqu'à 3,5 t/m<sup>3</sup>.
- PHNA-3,5: Grappin hydraulique conçu pour être monté sur pelles et excavateurs pour la manipulation de ferraille, fonte brute, roches, paquets, pellets, résidus industriels apte pour des matériaux et produits d'une densité maximale de 3,5 t/m<sup>3</sup>.
- PHA-1: Grappin électro-hydraulique amphibie pour la manipulation de bois, branches, boues et résidus flottants.
- PMC-0,9: Grappin mécanique à quatre câbles pour la manipulation d'ordures, RSU, copeaux légers, normalement dans des usines de traitement de résidus et ports.
- PMC-2: Grappin mécanique à quatre câbles pour ferraille moyenne, ferraille fragmentée, petits paquets ... sur des grues portuaires.
- PMC-3,5: Grappin mécanique à quatre câbles pour la manipulation de ferrailles lourdes, structurales, fonte brute, etc. sur des grues portuaires.



Les grappins de Stemm caractérisent par la parfaite conjugaison des actions de pénétration et préhension, compactant vigoureusement les matériaux appréhendés à l'intérieur du grappin.

**La conception de préhension, les degrés de rotation des griffes** sont très importants et ensuite les vérins hydrauliques qui donnent la force nécessaire pour le compactage du matériel.

Il est très important d'insister sur le **poids propre du grappin** qui doit posséder une valeur minimale, nécessaire et adéquate pour pouvoir pénétrer dans les ordures jusqu'à un remplissage complet du grappin ouvert.

Ce facteur de grande importance, uni à ceux déjà mentionnés, fait qu'à chaque opération la prise est largement supérieure (différences de +25%) à d'anciens grappins, qui





possèdent des poids beaucoup plus légers.

Un grappin très léger doit être jeté, et quand il se pose sur les ordures dans la fosse il « flotte » et n'agrippe pas beaucoup, ce qu'il l'empêche de pénétrer dans le matériel pour remplir l'intérieur du grappin.

Bien que, initialement il paraissait qu'un grappin léger offrait un avantage pour le choix de capacité du pont-roulant, cette approche est erronée car le rendement est inférieur aux grappins que Stemm a conçus.

En réalité, la chose la plus importante à considérer est la capacité horaire/journalière de manipulation d'ordures et ceci s'est vu constaté très palpablement.

Stemm, le fabricant du grappin, indique toujours les prises de charge que réalise le grappin à chaque opération (minima-moyen-maxima) et doit conseiller la capacité minima (t) du pont-roulant.

**Les grappins Stemm sont les plus rapides** dans leurs mouvements de fermeture et d'ouverture qui facilitent et rationalisent les manœuvres et opérations dans l'usine, augmentant considérablement les cycles / heure et par conséquent la production avec une même grue.

Quand il s'agit de nouveaux projets, les grappins Stemm permettent l'utilisation de ponts roulants plus légers et plus rapides, à choisir judicieusement dans la gamme des fabricants selon classification F.E.M.

La conjugaison correcte du binome grappin / pont-roulant est indispensable pour assurer un bon investissement. A mettre en évidence aussi, que **les circuits hydrauliques de Stemm sont de vitesse variable**, en ce que la vitesse de fermeture s'ajuste automatiquement, en fonction de la densité du produit, de la granulométrie et du degré d'humidité, en définitive de l'état de compaction

du matériel et des différentes densités en diverses zones de la fosse, etc.

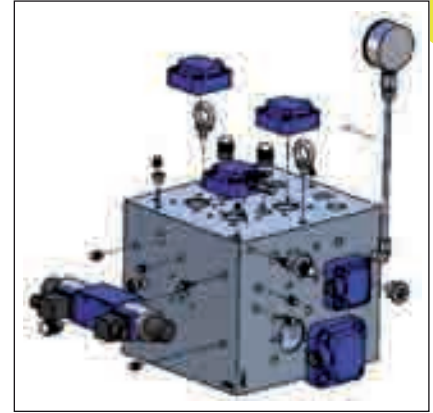
Cette variation s'obtient sans nécessité d'automatismes sophistiqués coûteux et bruyants et sans pompes à piston à débit variable qui nécessitent des filtrages assez exigeants et impossible à obtenir dans ces conditions ambiantes (résultant à la courte durée de vie des pompes à pistons).

Ce système de **vitesse variable base sur des circuits logiques intégrés**, a été conçu par les propres ingénieurs de la société en étroite collaboration avec les ingénieurs et techniciens spécialistes de la prestigieuse Société Roquet, leader mondial des fabricants de vérins, pompes et composants oléo-hydrauliques.

Les équipements Stemm possèdent en plus un système hydraulique de mise à zero quand s'est effectué chaque mouvement de fermeture ou d'ouverture, de sorte qu'après chaque manœuvre ou arrêt intermédiaire, tout le débit de la pompe va au réservoir, sans perte de charge ni échauffement de l'huile hydraulique.

C'est un **système avec double sécurité simultanée, électrique et hydraulique** qui fonctionne automatiquement et simultanément mais sont indépendants: c'est la conjugaison parfaite de l'énergie électrique et hydraulique.

C'est système à fonction de pressostat hydraulique et de pilotage qui évite les échauffements non désirés dans le circuit, spécialement quand l'équipement est soumis à de grandes sollicitations et fréquences de cycles élevées.



**Figure 1. Bloc manifold ou se concentrent tous les composants du circuit hydraulique**

Le système Stemm est composé d'un Bloc manifold avec cartouches logiques; système de surveillance qui s'utilise dans d'autres domaines et secteurs comme les grandes presses hydrauliques d'extrusion, portes d'écluses, lances roquettes et surtout dans l'industrie d'armement. Ces blocs possèdent la grande qualité d'absence de fuites, ni pertes de charge, ni échauffements non désirés dans le circuit; dont souffrent actuellement et fréquemment les grappins de divers fabricants.

**Les cartouches logiques ne sont pas sensibles aux impuretés de l'huile** ce qui confère au circuit une longue durée de vie sans nécessité de remplacer constamment les filtres. Le système permet qu'en un bloc manifold unique soit concentré tout le circuit hydraulique, lequel est facilement démontable et constitue une pièce de remplacement pour la maintenance et réparations rapides.

Cette qualité simplifie énormément la maintenance des grappins et ne nécessite pas un personnel spécialisé. Tous les blocs sont livrés après une épreuve durant 10 jours à raison de 8 heures à une fréquence de 40 cycles/heure sur nos bancs d'essais.

Les circuits hydrauliques Stemm sont parfaitement expérimentés ce qui n'empêche la recherche continue de produits innovateurs. Pour permettre des changements de manœuvres doux et sans à-coups on installe des accumulateurs à vessies d'azote. Mais le détail le plus important est que tous les groupes hydrauliques possèdent **le système de décompression** qui évite les coups de belier tant néfastes et préjudiciables pour les installations hydrauliques et la structure propre de l'équipement.

On installe des points de diagnostics qui permettent la lecture de pression en divers endroits du circuit, lesquels facilitent les travaux de diagnostics, vérifications d'étanchéités et autres opérations de maintenance.

En plus, tous les équipements sont pourvus de témoins de pression (**optical pressure indicator**) situés stratégiquement sur le grappin ou les vérins, de façon à pouvoir connaître à tout moment la pression à laquelle travaille le grappin sans avoir recours à un manomètre. Ces témoins sont très appréciés quand on désire connaître l'état des pressions du grappin travaillant dans la fosse à ordures ou sur le tas de ferraille.

L'unique connexion à l'intérieur du groupe est un tube acier sans soudure qui relie la pompe au bloc. A chaque extrémité de ce tube se trouvent montés des raccords droits du type et dénomination «zéro fuite». Ainsi, donné que le reste de tous les composants sont compris dans le bloc manifold on peut garantir **qu'il n'existe aucune possibilité de fuites** en aucun point du circuit. Tous les équipements sont protégés par un thermostat qui surveille que la **température de l'huile ne dépasse jamais 70°C**, et en plus d'un niveau d'huile électrique pour assurer un niveau minimum d'aspiration pour la pompe.

Les **moteurs électriques** installés sont dimensionnés pour travailler à 100% E.D. (durée d'enclenchement). Cette donnée technique est importante, car souvent certains fabricants de grappins disent installer une puissance déterminée, alors qu'en réalité ils installent des moteurs d'une puissance sensiblement inférieure.

A un moteur on peut exiger qu'il développe une puissance supérieure à certains moments ponctuels, travaillant en périodes courtes (25-40-60% E.D.) mais ne respectent pas les exigences selon les normes de la F.E.M.



Figure 2. Calcul d'une griffe par éléments finis

Prenons un exemple: Un moteur de **18,5 kW à 100% E.D.** peut développer jusqu'à **29 kW à 25% E.D.** Evidemment on peut économiser un coût de fabrication avec cette philosophie, mais cela suppose une surcharge du moteur installé et nécessitent des arrêts fréquents, sans compter les dommages sur le stator, rotor, voire même la bride. Toutes les pompes hydrauliques ont des corps en fontes, sont silencieuses et de hautes pression garanties durant une période de 2 ans ou 16.000 heures de travail. Tous les réservoirs des équipements Stemm sont totalement étanches au moyen d'un joint de bride avec un profil spécial. En plus, **le fond du réservoir est toujours magnétisé** pour retenir les impuretés métalliques qui se posent sur sa surface.

Tous les grappins sont livrés avec une huile hydraulique filtrée et de qualité selon ISO 68. Tous les équipements possèdent une vessie compensatrice, de sorte que l'huile ne soit jamais en contact avec l'air ambiant, étant dans un récipient étanche et par conséquent il n'existe aucune oxydation, contamination ni condensation, ce qui augmente considérablement la durée de vie de l'huile hydraulique et du circuit.

Cette vessie compensatrice permet au grappin de travailler de façon inclinée en n'importe quelle position omnidirectionnelle, y compris totalement couchée. En option, spécialement pour des installations automatiques, on livre les grappins avec **inclinomètres** qui donne des signaux au système qui gère l'automatisme.

Le signal émis par les inclinomètres se substituent ou s'ajoutent à ce que les fabricants de pont-roulants appellent «câble mou». Ce dernier n'est pas recommandé en processus automatique car il coupe l'alimentation lors ce que le grappin se trouve posé sur le talus d'ordures ou de ferrailles.

Tous les équipements Stemm sont **livrés avec un système d'urgence**, pour les cas d'avarie ou panne d'alimentation électrique rendant impossible l'ouverture du grappin c.à.d. de vider la charge. Ce système simple et ingénieux permet de vider la charge manuellement de façon facile et rapide.

**Les axes de la pompe sont toujours cannelés** pour supporter le couple des démarrages fréquents et les accouplements élastiques sont en



évidence en acier de haute qualité. Concernant les actionnements électro-hydrauliques, il s'agit de mettre en évidence la différence notable des équipements Stemm par rapport à tous ces concurrents au niveau mondial, se basant en particulier sur la recherche, technologie développée et les multiples améliorations implémentées continuellement. On a fabriqué des équipements travaillant 24/24 heures à un rythme d'utilisation jusqu'à 65 cycles/heure.

En ce qui concerne les **griffes**, elles sont développées et toujours calculées, tant les nervures que la structure, au moyen d'un **«Programme d'Éléments Finis»** (Cosmos et Ansys) avec la finalité d'optimiser la résistance à la fatigue, tensions, flexions et principalement les torsions.

La **nervure centrale** des griffes Stemm est **double**, avec deux nervures parallèles uniques, unies en forme de caisson, unies par des éléments intermédiaires rigidifiant tant comme profile et nervure antitorsion, qui confère une grande résistance à la torsion, déformations dues à la fatigue et efforts multiples et combinés, auxquels sont soumises les griffes en manipulant des granulométries (tailles) très diverses, électroménager, encombrants solides, etc.

De cette façon, les griffes comme composant fondamental d'un grappin possèdent une meilleure aptitude pour la manipulation de toutes sortes



Figure 3. Détail des forces anti-torsion sur les nervures des griffes

de déchets y compris les plus imprévisibles qui peuvent arriver à une usine de traitement. **les articulations des griffes sont de acier-acier**, avec bague et axe rectifiés, cimentés, trempés et qui reçoivent un traitement au phosphate postérieur. Les articulations sont toujours sans graissage ni maintenance.

**Le profil des griffes** possède une conception spéciale appelée EL, le profil des griffes est progressif et possède toujours la courbe nécessaire et adéquate pour pouvoir pénétrer le produit, à compacter ultérieurement dans l'intérieur du grappin.

**La pointe de la griffe exerce une force de pénétration constante** depuis le début jusqu'à la fin de la course, garantissant toujours la pénétration parfaite dans les divers types de déchets. Ce facteur de pénétration complète la qualité de glissement optimum du matériel qui postérieurement sera comprimé et compacté à l'intérieur sphéroïdal du grappin.

Chaque griffe possède une butée mécanique à l'ouverture contre le corps du grappin; ceci protège le vérin hydraulique contre des chocs par le piston. Plusieurs grappins qui existe sur le marché ne disposent pas de ce dispositif, ce qui fait que les vérins doivent absorber les coups et l'énergie cinétique de l'ensemble de la griffe-vérin, etc.

**Les griffes semi-coquilles sont en Hardox 500**, acier de haute limite élastique, anti-abrasif et anti-usure avec une dureté de 500 Brinell (HBW). **Les dents de pénétrations sont également en acier Hardox 500**, anti-abrasif et anti-usure, et de forme



très spéciale permettant une bonne pénétration dans le produit avec des supports appropriés.

#### Bennes

Bennes pour la manipulation de charbon, minéraux, céréales, sable, fertilisants, alliages ferreux, ciment, pierres à chaux, argile, boues (stations d'épuration) et tout type de matériel en vrac.

#### Pinces

Pinces pour la manutention de plaques, lingots, slabs, blooms, paquet de tôles, bobines et balles attachées de papier, balles de biomasse, rouleaux de fil, tubes, troncs, pierres, roches, résidus agricoles, fardeaux de déchets, blocs de ciment, etc .

### Programme de fabrication

Stemm offre au marché la gamme la plus étendue de grappins et bennes et pinces tant bien à actionnement électro-hydrauliques qu'à câbles. Comme spécialistes reconnus et homologués par les entités internationales les plus prestigieuses du monde de la manutention et manipulation, nous fabriquons tous nos équipements intégralement dans nos usines, depuis la chaudronnerie, l'usinage, vérins et composants hydrauliques complets, ainsi que le montage, les essais et la mise au point de chacun des équipements construits.

Stemm est une entreprise qui développe des Projets de Technologies Avancées et son bureau d'étude a la capacité pour répondre aux nécessités spécifiques de chaque client, s'adaptant à tout type de Processus Industriel et chaque cas concret, le réalisant toujours avec la garantie maximale de qualité et de sécurité.

Notre Bureau D'Etudes, Département R+D développe et conçoit continuellement et améliorant avec l'expérience acquise antérieurement. Tous nos équipements sont dessinés en 3D avec les programmes Solid Edge Synchronous Technology et calculés par les Programmes d'Eléments Finis (Cosmos et Ansys).

Stemm offre un Programme de Fabrication très complet, avec un singulier **systeme modulaire hierarchique de tous les composants**, pièces et éléments commerciaux. A la base se regroupe



toute la gamme de capacités en familles distinctes en quoi un même « tracteur » peut actionner diverses capacités de grappins ou bennes, en fonction du matériel à manipuler.

**Ce systeme revolutionnaire** consiste en une philosophie de travail, depuis la conception, fabrication, usinage, oxycoupage... jusqu'à la manière de réaliser les stocks, pour permettre d'optimiser les processus et réaliser de multiples combinaisons internes d'ensembles et sous-ensembles, offrant diverses solutions alternatives pour une même application, ce qui permet pour chaque cas de choisir la solution optimale du point de vue technique et économique.

Il peut y avoir plus d'une solution pour chaque probleme de manutention. Mais avant tout, ce systeme modulare Stemm permet de raccourcir les delais de livraison et en plus reduire les cout de fabrication. Les verins hydrauliques Stemm sont brevetes avec leur systeme de distribution special d'huile et interconnexion permettant la connexion peripherique et perymetral entre tous les verins sans avoir à recourir aux anneaux distributeurs soudées à la virole qui provoque des «brulures» de la tôle, des fentes et finalement la rupture des corps.

Ces vérins possèdent un Systeme d'amortissement progressif, un guide très large des tiges en fonte nodulaire GGG-40-50 où sont installés des joints doubles de guidage (principal et secondaire) pour éviter toute possibilité de fuite dans la tige, qui si souvent se voit «suinter».

En plus dans les guides on monte des **racleurs antipollution avec double lèvres du type exclureur** qui prévient l'entrée dans l'intérieur des vérins de fines particules microscopiques restant déposées sur les tiges. Ces particules sont particulièrement abrasives dans

les usines de traitement d'ordure et dans les parcs à ferraille d'usines sidérurgiques.

Tous les joints sont de première qualité Busak Shamban. Tous les vérins sont pourvus de prises de pression Minimex pour mesurer la pression in-situ. En usine, chaque vérin est vérifié à 400 bars sur le banc d'essais et «protocolé» avec un certificat de garantie, qualité et d'essais.

Les vérins hydrauliques n'ont jamais à subir de coups en fin de course ils sont protégés contre ces impacts. Cette construction évite à absorber toute l'énergie cinétique de la masse de la griffe-coquille (à la traîne), qui en final reçoit tout le débit de la pompe qui donne une grande vitesse et par conséquent une énergie cinétique qui, si elle devait être supportée par les vérins en fin de course, les détruirait, et en particulier, s'ils ne disposent pas du tant nécessaire et indispensable amortissement.

Tous les vérins sont montés et protégés à l'intérieure des deux nervures parallèles de la structure et couverts par une tôle protectrice, qui constitue une défense fixe, mais en plus, pour éviter le dépôt de particules (en particulier microscopiques et abrasives) sur la surface de la tige, on a une protection coulissante

### Une équipe humaine spécialisée

Stemm offre des solutions efficaces, sûres et rentables pour n'importe quelle nécessité d'automatisation, modernisation ou amélioration de processus de production de ses clients.

L'entreprise dispose de la **structure adéquate** pour entreprendre n'importe quel projet depuis l'état initial de l'avant-projet, jusqu'à la mise au point dans les installations du client, passant par le développement, construction, coordination et le montage.

Dans toutes ces phases, l'équipe d'ingénieurs et de projecteurs de Stemm offre sa grande expérience technique dans le secteur du transport, manutention et manipulation de marchandises, matériaux et charges tant unitaires qu'en vrac.

**Une équipe d'ingénieurs qualifiés**, en étroite collaboration avec le Département Commercial, réalise l'étude initiale des nécessités spécifiques du client, recommandant



Figure 4. Ancien grappin existant (à gauche) et grappin totalement renové et transformé par Stemm (à droite)

l'application d'une solution standard ou à concevoir, une solution technique qui incorpore les éléments et équipements appropriés pour chaque cas concret.

C'est à dire, Stemm développe une machine spéciale pour chaque client, qui remplit les conditions et exigences requises. Avant d'initier quelque processus de fabrication, on envoie au client un plan de dimensions générales en 2D (AutoCad) ou 3D (Solid Edge Sinchronus Technology) pour vérification et approbation.

En outre, le département de design industriel de la société possède un capital humain formé par des professionnelles spécialistes possédant une vaste expérience dans la conception et le calcul des composants, machines, biens d'équipements **et installations complètes «clés en main»**.

Dans la ligne de R-D-I, on développe et conçoit continuellement, l'amélioration, modifications et évolutions sur des expériences précédentes. Enfin, les techniciens Stemm sont chargés d'effectuer l'assemblage mécanique, de centrales hydrauliques, des armoires électriques, des circuits électroniques, ainsi que les réglages, les essais et tests de performance avant la livraison du matériel et en présence des clients eux-mêmes, c'est-à-dire la réception provisoire.

### Conception et construction de qualité a prix compétitifs

Tous les produits de Stemm sont fabriqués avec la plus haute qualité globale, et la preuve en est que le processus de conception et de fabrication a le certificat de qualité

**ISO 9001:2000**, et répond donc aux normes UNE-EN applicables dans chaque cas. Il est également conforme à la directive 98/37/CEE et EN-292, à la fois sur la sécurité des machines.

En général, les équipements sont imaginés, conçus et calculés suivant les lignes directrices qu'indiquent la **FEM (Fédération Européenne de Manutention)** dans les normes FEM 1.001 normes de la Section I: 1998 sur les règles de calculs pour le levage, la manutention et l'entretien. En outre tous les soudeurs et les procédures de soudage sont approuvés par l'ASME Section IX. Il est également intéressant de noter que la société appartient au Comité National Espagnol de la FEM depuis Juin 2001, comme en témoigne le certificat de l'AEM (Association Espagnole de Manutention).

Ses installations sont équipées d'un parc de machines de chaudronnerie, machines d'usinage, d'assemblage et bancs de tests qui permettent la **fabrication intégrée à des prix très compétitifs**.

Et pour assurer une fiabilité absolue, Stemm a des moyens novateurs de vérification et de contrôle. En fait, tous les grappins et les bennes sont testés fonctionnellement à vide, simulant les conditions réelles de travail, pendant au moins 48 heures d'affilée. On rédige ensuite un rapport attestant le comportement correct, dimensions hors tout, cinématiques (mouvements, synchronisation) et les différents paramètres pour les temps de manœuvre, les températures, les rendements, etc.

Et à titre d'avantages supplémentaires, les délais de livraison sont réduits à 2 ou 3

semaines seulement, toutes les machines sont garanties 2 ans et éprouvée à travailler à un rendement plus élevé (150%) à la normale.

### Mais aussi de fabrication de renouvellement

Maintenant, l'entreprise a ouvert un **nouveau département Renove** qui seul offre des services de rénovation, transformation et mise à niveau de grappins et bennes existants, et de fournir une solution optimale et économique pour les clients qui, actuellement, ont des budgets limités pour de nouveaux investissements.

Ces services offerts par le Plan Renov a un grand écho et bien reçus dans de nombreux secteurs, mais surtout dans les usines de recyclage, les incinérateurs, centres de traitement de résidus et les parcs à ferrailles dans les sidérurgies.

Le parc de grappins existant, notamment en France et en Espagne, est assez vieux. Dans de nombreuses installations, il y a beaucoup d'équipements construits par des fabricants disparus ou en voie de disparition. Ceci a causé un certain décalage dans le marché qui n'est pas suffisamment pris en compte.

Stemm veut combler cette lacune, fournissant un soin constant et continu, à la fois préventif et correctif de maintenance et mise à jour de tous

les équipements existants de toutes marques. Ces grappins anciens ont trop souvent des problèmes chroniques à la fois mécaniques et/ou hydrauliques.

Les rendements constatés sont assez pauvres et souffrent de pannes constantes voire arrêts de machines et qui nécessitent des réparations coûteuses et non durables.

Le parc de grappins a un besoin urgent de renovation et modernisation. Les grappins anciens, toujours avec d'impérieuses nécessités de réparation, présentent à la base **5 types de problèmes et anomalies**:

1.- Des problèmes avec l'unité de puissance hydraulique dues à la chaleur, provoquant des fuites et des arrêts de machine fréquents. En général, on doit changer l'ensemble du groupe.

En ce qui concerne les unités hydrauliques, il résulte que le prix pour remplacer un par un les composants est trop élevé et il arrive que les circuits d'origine des grappins anciens sont obsolètes, très désuet par rapport aux technologies actuelles qui sont adoptés dans les équipements modernes.

Habituellement on procède à l'installation d'un tout nouveau groupe et il est nécessaire de prendre la dimension de la bride et ses trous de

fixation, où se trouve le groupe hydraulique existant et ensuite de changer le tout avec les brides interchangeable de mêmes dimensions que l'original. (voir figure 5)

2.- Des problèmes avec des vérins hydrauliques qui habituellement sont montés sur des grappins anciens sans amortissement de retour. Il existe aussi des grappins avec tiges perforées, montés en position verticale in versée; dans ce type de vérin, les tiges ont des perçages longitudinaux longs et étroits d'environ 6 mm dans chaque vérin, par où doit circuler l'huile hydraulique. En outre, dans ce type de construction, sont pratiqués dans l'extrémité de la tige les deux connexions des chambres du vérin. Ces passages étroits conduisent à une forte chaleur due à la chute de pression et du laminage du fluide. Il convient de noter que la difficulté croît et se multiplie avec le nombre de vérins installés dans le grappin.

L'action initiale et immédiate unique qui est possible, c'est le remplacement de tous les vérins hydrauliques, avec un amortisseur et avec des garnitures de joints de la plus haute qualité. Le design des vérins Stemm évite cette forme de construction avec tige perforée, ce que nous croyons être dépassé, pour deux raisons importantes:

- Éviter la surchauffe.
- Protège mécaniquement les extrémités des tiges où sont montés les têtes de fixation, évitant ainsi toute possibilité de rupture avec ces nombreux trous usinés.

La conception des vérins Stemm permet l'interconnexion périmétrique de tous les cylindres, sans aucune perte de charge et le maintien de vitesses du fluide en dessous de 6 m/sec dans tous les conduits, ce qui assure une vitesse parfaite, uniforme et harmonisée des courses des vérins.

3.- Problèmes dans les articulations avec usure prématurée, car autrefois on montait des bagues en bronze, avec son usure prématurée, ce qui rend nécessaire d'effectuer des réparations coûteuses, ennuyeuses, rebagués, etc. Maintenant, on procède à un remplacement total de l'articulation acier-acier avec bagues et axes cémenté, trempé et rectifié convertissant les articulations sans lubrification et sans entretien.

4.- Les ruptures, les fissures et les structures brisés dues à la fatigue, la tension, les soudures inexacts ou

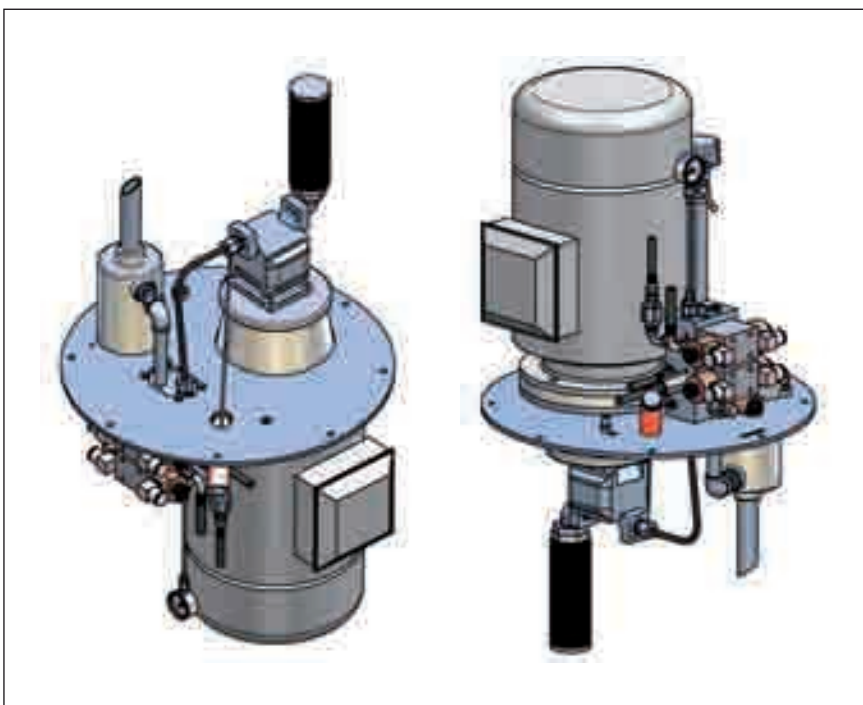


Figure 5. Vue du groupe hydraulique qui se substitue complètement à celui du grappin ancien

exagérées, mauvaise conception ou l'absence de renforts distribués correctement. Parfois, ces anomalies sont causées simplement parce que le corps ne reçoit pas le traitement adéquat de stabilisation.

Habituellement des corps entiers sont remplacés par de nouveaux, construits en tôle d'acier laminé, soudé et correctement renforcés. Ces corps reçoivent toujours un traitement standard pour prévenir et éliminer toutes les tensions.

La nouvelle structure qui est installée, est conçue pour **4 millions de cycles sous charge**, calculée selon DIN 15018, classe de construction H2-B4 et répondant aux conditions que le **FEM** classe dans la catégorie **A8-M8**. De toute évidence, ce corps dispose de protections fixes à l'intérieur desquelles les vérins sont bien protégés.

5.- Les suspensions rigides entre la manille et le crochet de la grue avec des problèmes de frottement, d'usure et souvent avec des axes brisés, sont les éléments importants et d'une grande responsabilité dans la suspension, avec des conséquences immédiates sur la sécurité.

La modification vise à mettre en œuvre une suspension souple qui évite une usure prématurée du crochet et l'anneau. La solution la plus simple est «L'Effet Cardan» qui est réalisé au moyen d'une manille et de l'anneau, mais il existe d'autres options, d'autant plus appropriée, comme indiqué dans les graphiques. S'il ya des problèmes de hauteurs élevées, il est recommandé même d'insérer des chaînes, et pour le grappin très large on prévoit deux ou plusieurs points de suspension afin de lui fournir plus de stabilité.

Doter le grappin d'une suspension flexible lui permet de mieux s'adapter à tout type de charge, marchandises ou produits en vrac, en particulier sur les versants et les pentes que la forme le produit dans la fosse ou tas de ferraille. En fin de compte le travail du grappin est plus confortablement, avec moins de frottement et d'usure et donc plus sûre.

6.- Déformation, rupture et griffes faussées, car elles ne sont pas conçues ou construites avec des matériaux adéquats. La société propriétaire d'un vieux grappin peut remplacer les griffes par celles construites en aciers à haut rendement, anti-usure et anti-

abrasion Hardox 500 avec raidisseurs latéraux correspondants. Dans ces cas, les griffes nouvelles sont équipées de butées mécaniques de fin de course pour protéger le vérin contre les coups sur le culot arrière.

## Services supplémentaires

### Visite et tour virtuel

Tous les clients Stemm peuvent suivre l'état d'avancement de commande en ligne sur Internet. Cela signifie que vous pouvez vous connecter à la page Web et faire une tournée virtuelle du processus de production qui montre la production effective et précise des pièces détachées et des composants de la machine, objet de la commande. Les photos et vidéos mises à jour chaque semaine et transmises sur le réseau y resteront pour une durée de 30 jours suivant la livraison de la machine.

Les clients peuvent visionner une vidéo d'une durée variable (2-3 minutes) relative aux essais effectués lors de la réception provisoire, en leur évitant ainsi souvent de parcourir de longues distances pour aller effectuer des examens de routine sur des machines de série.

### Service comparatif

Stemm a mis en place récemment un nouveau service appelé «comparatif», qui permet l'analyse technique comparative des grappins et bennes du marché. Ce service établit un tableau comparant les caractéristiques entre l'équipement envisagé et le produit Stemm similaire ou de substitution, en aidant à effectuer le choix le plus approprié pour chaque application.

### Service de pièces de rechange on-line

Dans le cadre du Plan Renov on a activé un nouveau service de pièces de rechange qui peut être consulté sur le site [www.stemm.com](http://www.stemm.com). Ce service permet de demander des offres pour des pièces de rechange, des composants mécaniques, pièces du commerce et tous les types de pièces d'usure de n'importe quel grappin, benne ou pince.

Ce service on-line fournit des pièces de rechange d'origine, authentiques et interchangeables de n'importe quel fabricant, à des prix justes et équitables. Jusqu'à maintenant il y avait quelque désordre dans la tarification des pièces de rechange avec des marges assez surprenantes.

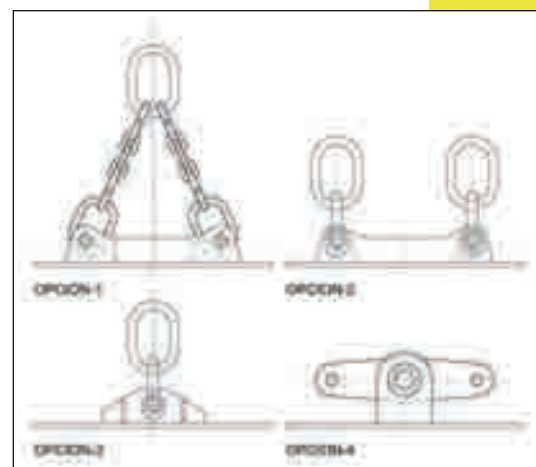


Figure 6. Diverses options Stemm de suspensions flexibles

Stemm offre des pièces de rechange avec des réductions de prix jusqu'à 40%. La ligne de prix des pièces à bas prix, les clients sont surpris par faible coût et la rapidité d'intervention qui est due depuis que Stemm participe à des organisations comme Handling Network Parts (HNP) et Parts Trade Centers Network (PTCN) qui permettent la fourniture de composants industriels de tous types, 24 heures par jour, à n'importe quel pays du monde. Dans le cas de la fourniture de **pièces usinées ou de chaudronnerie** celles-ci sont fabriquées avec la plus grande urgence et l'assurance de la qualité.

Le département des pièces de rechange est très conscient des besoins, les urgences et les situations limites pour les réparations, mises en route dans certaines circonstances comme les vacances, jours de congés, etc., offrant un **service avec croquis** dans les cas où les références et données fiables des composants sont inconnues.

### Service prix en ligne

Grâce au site web, vous pouvez également voir les tarifs pour tous les équipements, immédiatement et à titre indicatif. Ce service permet d'évaluer et de calculer les investissements et des projets. Les visiteurs du site [www.stemm.com](http://www.stemm.com) sont invités à s'inscrire et à solliciter gratuitement le mot de passe d'accès.

### Service après-vente

La garantie des équipements Stemm est de 2 ans et tous les composants sont fournis dans les 24 heures partout dans le monde.

Le service après-vente des équipements Stemm est assuré dans

89 pays à travers le monde, par les centres de collaborateurs approuvés préparés et formés pour offrir le meilleur service après-vente et efficace. Chaque centre a des experts professionnels hydrauliques, électriques et mécaniques qui reçoivent une formation complète dans nos installations. Dans chaque centre il y a toujours un stock de pièces de rechange et toute la documentation et les manuels pour les machines vendues dans votre région. Il est également chargé d'effectuer l'assistance de la maintenance préventive et le suivi de la vie de chaque machine, en informant constamment notre siège social en Espagne.

#### Service ingénierie et conseils

Les ingénieurs de Stemm participent activement comme consultants techniques dans plusieurs projets de nouvelles usines de traitement et de recyclage des ordures et des déchets solides (O.M.)

Le Service d'Ingénierie est toujours prêt et disponible pour aider, coopérer et à soutenir de nouveaux projets ou d'installations dans l'étude de processus manuels, semi et entièrement automatiques.

Les techniciens de Stemm, aident et collaborent régulièrement avec toutes les sociétés européennes d'ingénierie en fournissant une vaste expérience qu'ils possèdent dans la conception et la fabrication de grappins électro-hydrauliques et de leur intégration dans des Installations Automatiques.

Le Service d'Ingénierie a publié le tableau ci-dessous qui donne une idée très réelle, où sont rassemblés **des données réelles de manutention de O.M.** recueillies durant la période 1980-2009, dans plusieurs installations en Espagne, Portugal, France, Belgique, Allemagne, Norvège, Angleterre, Philippines, Taiwan et Singapour.

Les valeurs indiquées dans la colonne capacité grue (SWL) doivent être interprétées comme des valeurs minimales. Ces valeurs ne sont pas toujours aux niveaux habituels, mais sont reconnus par les constructeurs de pont-roulants européens mais aussi dans d'autres continents.

Dans chaque cas, chaque fabricant de pont-roulants doit déterminer la capacité de pont standard la plus appropriée à offrir, en tenant compte du facteur de sécurité à appliquer, en fonction des contraintes qui se posent

**Table 1. Prises de charge à chaque operation manipulant des ordures (O.M.)**

Modèle	Capacité (m <sup>3</sup> )	Grue minima SWL (t)	Prise à chaque operation ordures menageres O.M.			Poids du grappin à vide huile incluse (kg)
			Charge minima (kg)	Charge moyenne (kg)	Charge maxima (kg)	
PH5-500-0,9	0,5	1,25	170	250	310	890
PH5-750-0,9	0,75	1,5	280	370	490	995
PH5-1000-0,9	1	2	400	540	660	1.290
PH5-1250-0,9	1,25	2,5	490	650	820	1.560
PH5-1600-0,9	1,6	3	670	890	1.120	1.600
PH5-2000-0,9	2	3,2	835	1.100	1.400	1.800
PH5-2500-0,9	2,5	4	1.050	1.390	1.750	2.150
PH6-3000-0,9	3	4,5	1.280	1.680	2.100	2.750
PH6-3500-0,9	3,5	5	1.470	1.950	2.450	2.950
PH6-4000-0,9	4	5,5	1.660	2.240	2.838	3.500
PH6-4500-0,9	4,5	6,3	1.900	2.570	3.240	3.700
PH6-5000-0,9	5	7	2.230	2.958	3.751	3.950
PH6-6300-0,9	6,3	9	2.852	3.803	4.801	5.000
PH6-8000-0,9	8	10	3.307	4.410	5.600	5.340
PH7-10500-0,9	10,5	14	4.286	5.715	7.200	8.170
PH7-12000-0,9	12	16	4.655	6.182	7.810	8.520
PH8-15000-0,9	15	18	5.500	7.350	9.300	9.900

à la grue et en fonction de la classification FEM en tenant compte du limiteur de charge (env. +10%) et d'autres paramètres et facteurs de sécurité.

#### Service I+D+i

Stemm développe constamment de nouveaux produits, équipements et composants, toujours liés à la manutention et manipulation de produits en vrac et des déchets.

Il est maintenant terminé et fonctionne en qualité BETA, un très intéressant **kit d'autocontrôle et de telediagnostic** qui intègre les divers capteurs, cellules de pesage, de transmetteurs de signaux, des micros, etc. et son informatique correspondante qui lui permet d'envoyer des signaux au pupitre de l'opérateur, panneau de signalisation du pont-roulant bureau ou directement à un terminal d'ordinateur ou serveur connecté à internet.

Cette option permet de réaliser un parfait telediagnostic et verification de la machine a distance étant capable d'enregistrer des séquences de travail en temps réel, incidents, signaux d'avertissement et d'alerte, les niveaux d'huile et de température, l'état des filtres, des heures de fonctionnement, les rendements de

production d'une machine n'importe où dans le monde.

C'est un excellent outil pour le service d'entretien préventif comme pour le service de production. On a également développé et fabriqué avec succès une sorte de **bennes a commande radio** dont le fonctionnement est expliqué dans les vidéos sur le site de Stemm. Ce type de bennes ne nécessite pas d'installation électrique, elles sont monocâble et l'ouverture est basée sur l'auto-gravité combinée à une action mécanique-hydraulique qui est contrôlée par radio avec 4 fréquences.

La particularité de cet appareil est que son utilisation est possible dans les ports où il y a des grues monocâble qui n'ont pas d'enrouleur de câble électrique pour alimenter les engins électro-hydrauliques. Ce sont des équipements qui ne causent pas d'atteintes à l'équipement de navigation des navires où règnent des lois sur la sécurité dans tous les ports.

Dix Bennes à commande radio sont utilisées avec beaucoup de succès dans le port de Dammam en Arabie Saoudite depuis le début de 2009, pour le déchargement de gros navires de 40.000 tonnes et 60.000 tonnes avec des céréales, du charbon, des engrais et des minéraux.