# ٢٣

# الهندسة الإكلينيكية في المكسيك
# Clinical Engineering in Mexico

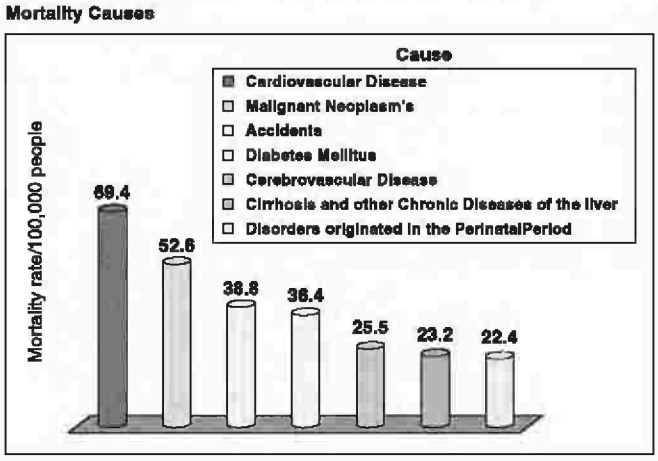
**Adriana Velásquez**
Clinical Engineering Consultant
Mexico City, Mexico

لقد تطورت الهندسة الإكلينيكية في المكسيك على نطاق واسع وسريع على مدى العقدين الماضيين. يحتوي هذا الفصل على معلومات حول دولة المكسيك، والبنية التحتية لرعايتها الصحية، وتعليم الهندسة الطبية الحيوية، ونشاط الهندسة الإكلينيكية. ويتم تقديم نتائج مسح أُجري مؤخراً تتعلق بممارسات لمستشفيات أنشأت أقسام هندسة إكلينيكية. إن لدى المكسيك هيئة مُمتحِنين من أجل الترخيص للمهندسين الإكلينيكيين ولديها الجمعية المكسيكية للهندسة الطبية الحيوية. وأخيراً، يتم وصف العمل المتعلق بتنظيم الأجهزة الطبية في المكسيك، وتلخيص التحديات التي يجب أن يواجهها المهندسين الإكلينيكيين.

## نظام الرعاية الصحية المكسيكي
## Mexican Health Care System

يبلغ عدد سكان المكسيك ١٠٠ مليون نسمة وتبلغ مساحتها ما يزيد قليلاً عن مليوني كيلومتر مربع. ولسوء الحظ، أن ما يقرب من ٤٠٪ من السكان يعيشون في فقر مدقع، رغم وجود قطاع مالي وصناعي مهم يدعم الطبقة الوسطى والعليا. ويتجلى هذا التفاوت في الإحصائيات الصحية (الشكل رقم ٢٣.١) التي توضح بأن أسباب الوفيات هو مزيج من أمراض العالم الأول والثالث. إن الأمراض المعدية والمزمنة والأمراض التنكسية هي الأسباب الرئيسية للموت. ويجب أن تكون الموارد مُخصَّصة لمعالجة نهايتيّ طيف الرعاية الصحية معاً.

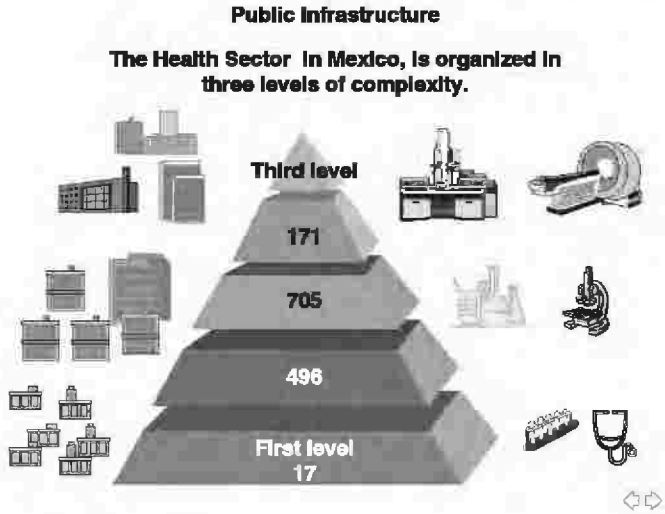
إن الأسباب الخمسة الأكثر أهمية المتعلقة بالأمراض هي التهابات الجهاز التنفسي الحادة والالتهابات المعوية (مثل الإسهال وداء الأميبات)، مرض السكري وارتفاع ضغط الدم، وأمراض الجهاز البولي، ونقص التغذية.




الشكل رقم (٢٣,١). أسباب الوفيات في المكسيك وأمراض دول العالم الأول والثالث.

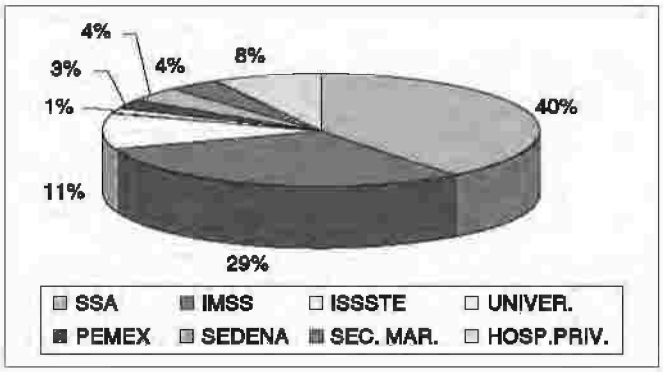
## البنية التحتية للمستشفى Hospital Infrastructure

تمتلك المكسيك، فيما يخص البنية التحتية (الشكل رقم ٢٣.٢) ، ٢١٢٨٥ وحدة خدمة صحية في كل من القطاعين العام والخاص. وتشمل مرافق القطاع العام ١٧٤٩٦ مرفق رعاية للمرضى الخارجيين، منها ١٧١ مرفقاً فقط عبارة عن مستشفيات رعاية متخصصة أو مستشفيات من المستوى الثالث، و ٧٠٥ مرافق عبارة عن مستشفيات عامة للرعاية الثانوية. ويوجد في القطاع الخاص ٢٨٤١ مستشفىً لديها أقل من ٤٠ سريراً، و ٧٢ مستشفىً، ٢٣ منها في مدينة مكسيكو، لديها أكثر من ٥٠ سريراً.

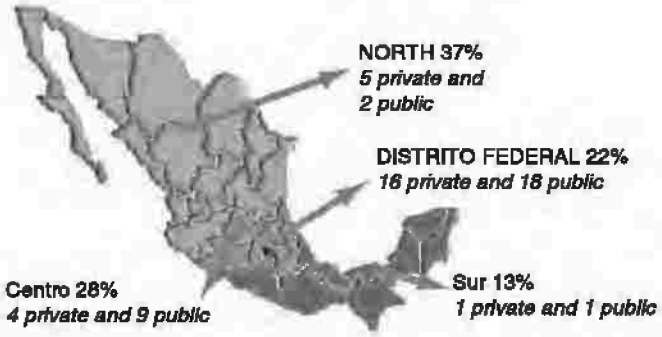



الشكل رقم (٢٣,٢). توزيع المستشفيات في ثلاثة مستويات من التعقيد في المكسيك.

يقدم المعهد المكسيكي للضمان الاجتماعي (IMSS) الخدمات الصحية إلى ٤٠ مليون مشارك. ويخدم الضمان الاجتماعي ومعهد خدمات موظفي الحكومة (ISSSTE) ١٠ ملايين نسمة. ويُقدِّم القطاع العام للخدمات الصحية الحكومية، ووزارة الصحة (SSA)، الخدمات إلى ٤٠ مليوناً آخرين. ويتم خدمة حوالي ١٠ ملايين شخص من قبل القطاع الخاص، مثل شركة PEMAX، والخدمات الحكومية، مثل الجيش والبحرية (الأشكال رقم ٢٣,٣ ؛ ورقم ٢٣,٤).




الشكل رقم (٢٣,٣). البنية التحتية للمستشفيات في المكسيك: العامة (SSA ٤٠٪؛ و IMSS ٢٩٪؛ و ISSSTE ١١٪؛ والجيش والبحرية (SEDENA)، SEC MAR ٤٪؛ والجامعة ١٪؛ وشركة PEMEX ٣٪) والخاصة ٨٪.




الشكل رقم (٢٣,٤). توزيع وحدات الخدمات الصحية في المكسيك وعدد أقسام الهندسة الإكلينيكية في كل منطقة.

### مشاكل التكنولوجيا في المكسيك Technology Problems in Mexico

إن ٩٠٪ تقريباً من جميع تكنولوجيات الأجهزة الطبية مستوردة. وكنتيجة لعدم وجود إنتاج وطني، فإن بعضاً من هذه التكنولوجيا المستوردة ليست بنفس مستوى الفعالية التي يمكن أن تكون عليها فيما لو تم إنتاجها في البلد الأصلي، كما يزيد هذا من تكاليف تقديم الرعاية الصحية.

تتقدم التكنولوجيا الطبية (أي: الأجهزة، والإجراءات، والأدوية) في المكسيك بسرعة وبشكل مستمر كما هو الحال في أماكن أخرى من العالم. ويضع استيعاب هذه التكنولوجيا من قبل نظام الرعاية الصحية مزيداً من الأعباء على المستخدمين، والممرضات، والأطباء، والفنيين ليتلقوا التدريب ويصبحوا متخصصين.

تمنع القيود المالية، لسوء الحظ، شراء جميع المعدات والأجهزة الطبية والمواد الاستهلاكية التي تحتاجها جميع وحدات الرعاية الصحية. ومع ذلك، فإنه لا يتم استغلال التجهيزات في العديد من المستشفيات بشكل كامل أو إنها عتيقة بحيث لم يعد من الممكن استخدامها على نحو آمن.

إن التجهيزات الطبية ليست موزعة توزيعاً عادلاً في جميع أنحاء البلاد. وقد أظهر برنامج مشكلة العام ٢٠٠٠ (Y2K) أن ٤٥٪ من جميع التجهيزات الطبية الإلكترونية هي في العاصمة مكسيكو سيتي. ولذلك يلاحظ أن الكثير من سكان المكسيك ليس لديه إمكانية الحصول على خدمات تكنولوجيا عالية؛ لأنه لا يملك وسائل السفر لمسافات طويلة إلى المدينة.

يشتري معظم مديري المستشفيات أو المديرون الطبيون أحدث التجهيزات. ومع ذلك، فإن هذه التجهيزات ليست بالضرورة هي الأكثر ملائمة لتلبية احتياجات كل وحدة من وحدات الرعاية الصحية. لا يوجد عادة ما يكفي من الموارد المالية للحصول على صيانة أو شراء مواد مُستهلَكة للتجهيزات. ويتم تقييم التكنولوجيا على نطاق واسع قبل شرائها فقط في عدد قليل من المؤسسات.

## تعليم الهندسة الطبية الحيوية في المكسيك
## Biomedical Engineering Education in Mexico

بدأت الهندسة الطبية الحيوية في عام ١٩٧٣م بالتطور رسمياً في المكسيك مع برنامج درجة بكالوريوس في الجامعة الأيبيرية الأمريكية (Universidad Iberoamericana). وبدأ في عام ١٩٧٤م برنامج آخر في الجامعة المستقلة متروبوليتانا في (Universidad Autonoma Metropolitana Unidad Iztapalapa) Unidad Iztapalapa). وهناك اليوم أربع جامعات تقدم درجات بكالوريوس واثنتان تقدمان درجات الماجستير و/أو الدكتوراه في الهندسة الطبية الحيوية. ويتم تكريس برنامج واحد قد بدأ في ستينيات القرن العشرين للإلكترونيات الحيوية والبحوث. إن الجامعات الأربع هي في مكسيكو سيتي، ولكن يوجد الآن ثلاثة برامج لدرجة البكالوريوس بالهندسة الإلكترونية في غوادالاجارا، وموريليا، وتيجوانا، وبويبلا (Guadalajara, Morelia, Tijuana, and Puebla)، وهذه البرامج لديها دورات تخصصية في مجال الإلكترونيات الطبية أو الأجهزة الطبية.

لقد أدت هذه البرامج إلى تخريج أكثر من ١٠٠٠ مهندس طبي حيوي يعملون الآن في المجالات التالية:

- في ٦٥ مستشفىً ما بين قطاع عام وخاص، يميلون إلى صيانة، وشراء، وتدريب، واستخدام التجهيزات الطبية.

- في أكثر من ٢٠ شركة، بصفة بائعين أو موزعين للتكنولوجيا الطبية، موفرين دعماً مستمراً ومبيعات أكثر تخصصاً واطلاعاً.
- في البحوث في أكثر من ١٠ جامعات، أو في القطاع الصحي مطوِّرين تكنولوجيات جديدة لتحسين خدمة القطاع.
- في تكنولوجيات المعلومات في القطاعات الأخرى.

إن الجامعات التي قدمت الهندسة الطبية الحيوية والهندسة الإكلينيكية في عام ٢٠٠٢م كانت التالية:

- الجامعة الأيبيرية الأمريكية، التي تأسست في عام ١٩٧٢م.

http://www.uia.mx/ibero/prog/carreras/biomedica/

الهندسة الإكلينيكية.

الأجهزة الطبية الإلكترونية.

هندسة إعادة التأهيل.

وهناك برنامج للدراسات العليا مُخطَّط لها.

- الجامعة المستقلة متروبوليتانا، التي تأسست في عام ١٩٧٤م.

لديها برنامج دراسات عليا للماجستير والدكتوراه.

http://www.uam.mx/licenciaturas/pdfs/22_5.pdf
http://www.iztapalapa.uam.mx
http://www.infocbi.uam.mx/planbiom.html
http://itzamna.uam.mx/posgrado/

معالجة الإشارات الرقمية.

الأجهزة الطبية.

- الجامعة الاحترافية متعددة التخصصات في التكنولوجيا الحيوية، التي تأسست في عام ١٩٨٧م.

http://www.upibi.ipn.mx/page40.html

- الجامعة الوطنية المستقلة في المكسيك، التي بدأت برنامجها للدراسات العليا في عام ٢٠٠١م.

http://inbio.fi-p.unam.mx

## الهندسة الطبية الحيوية في المستشفيات
## Biomedical Engineering in Hospitals

بدأت في عام ١٩٧٨ البرامج الأولى للهندسة الطبية في المستشفيات، وبحلول عام ١٩٨٤م فتحت أربعة مستشفيات خاصة وخمسة عامة أقسام هندسة إكلينيكية أو طبية حيوية، ويوجد اليوم ٦٥ قسم هندسة طبية عاملة في مستشفيات الرعاية الثانوية ومستشفيات المستوى الثالث؛ أي، مستشفيات الرعاية العامة ومستشفيات الرعاية عالية التخصص، وهذه بالكاد تغطي ١٠٪ من الحاجة. وحيث لا يوجد مهندسون طبيون حيويون أو إكلينيكيون،

فإن المهندسين الميكانيكيين أو الكهربائيين والفنيين من الدائرة الهندسية للمنشأة هم الذين يقدمون الخدمة للتجهيزات الطبية. ولكن هؤلاء الأشخاص ليس لديهم التدريب المناسب لإدارة هذه الموارد لتكنولوجيا الرعاية الصحية على نحو فعال.

لقد تم اعتبار عمليات الجرد الوطنية لتكنولوجيا التجهيزات الطبية كجزء من استجابة الدولة لمشكلة Y2K (انظر الفصل ١٠٥). ولقد تم الكشف أثناء الجرد عن ما يلي:

- تجهيزات طبية لا تعمل بشكل سليم بسبب نقص في قطع الغيار أو المواد المُستهلكة.
- تجهيزات لم يتم تركيبها بسبب انعدام التنسيق بين الصيانة، والشراء، والمستخدم النهائي، والبائع.
- تجهيزات لم يكن هناك حاجة أو استخدام لها.
- عدم وجود برامج لإدارة التجهيزات الطبية، يمكنها أن تؤدي إلى استخدام أفضل للتكنولوجيا المتاحة حالياً في المستشفيات العامة والخاصة.

لقد تم تقديم اقتراح لمهندسي الأجهزة الطبية الحيوية على المستويات الإقليمية للمساعدة في إدارة التكنولوجيا من خلال إجراء تقييمات وحل عام للمشكلات. ولسوء الحظ، فإن هذا لم يحدث حتى الآن على المستوى الوطني.

تبين نتائج المسح المكسيكي للهندسة الإكلينيكية في عام ٢٠٠٢م أن ٦٥ قسم هندسة إكلينيكية في المكسيك تقع بشكل رئيسي في المستشفيات الخاصة التي تضم أكثر من ٥٠ سريراً وفي مستشفيات وزارة الصحة.

إن مستوى تعليم رؤساء أقسام الهندسة الطبية الحيوية أو الإكلينيكية هو كما يلي:

- ٩١٪ بكالوريوس في الهندسة الطبية الحيوية.
- ٩٪ بكالوريوس في مجالات هندسية أخرى مثل الإلكترونيات.

إن ٩٪ من الذين شملهم المسح يحملون درجة ماجستير و ٢٠٪ يحملون دبلوم إدارة.

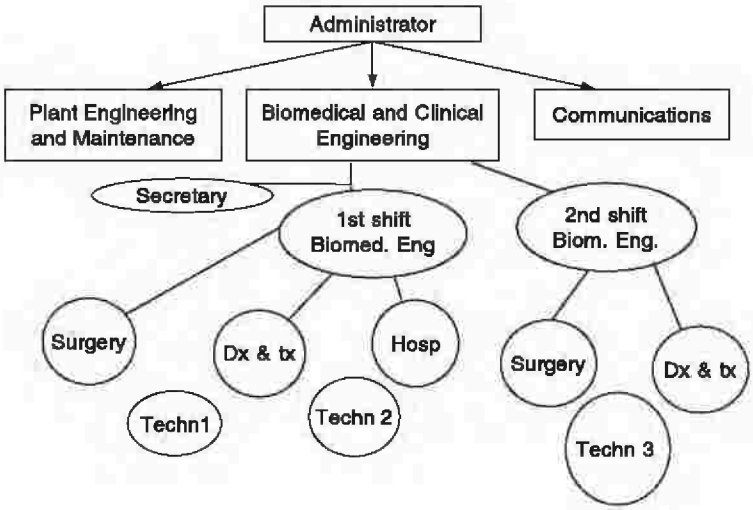
تقدم أقسام الهندسة الطبية الحيوية والإكلينيكية التقرير داخل منظمة المستشفى على النحو التالي (الشكل رقم ٢٣.٥):

- ١٥٪ تقدم التقرير إلى المدير الطبي.
- ٧٠٪ تقدم التقرير لمدير الإدارة أو مدير المستشفى.
- ١٥٪ تقدم التقرير إلى مديريات أخرى مثل الصيانة أو البحوث.

ينسق المهندس الإكلينيكي في العديد من المستشفيات جميع المجالات التكنولوجية ويعمل إما بصفة مسؤول التكنولوجيا، أو المدير، أو المدير المساعد المسؤول عن ما يلي:

- أقسام الهندسة الحيوية الطبية أو الإكلينيكية.

- هندسة المنشآت (غرفة الآلات وجميع الأنظمة بما فيها الكهربائية والهيدروليكية والهوائية).
- الإلكترونيات، السمعيات والبصريات، والاتصالات (على سبيل المثال، الشبكات، والهواتف، والفاكس وآلات النسخ، والتجهيزات السمعية البصرية).
- هندسة النظم (الحواسيب الإكلينيكية والإدارية).
- الصيانة الداخلية (الدهان، أو الأثاث، أو اللافتات، أو إشارات التوجيه).
- قسم الغسيل والصيدلة.
- مشاريع خاصة مثل بناء جديد أو تقييم التكنولوجيا.



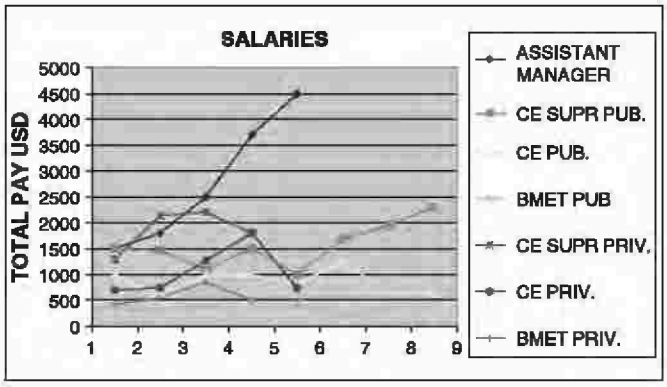

**الشكل رقم (٢٣,٥). الهيكل التنظيمي النموذجي في المستشفيات المكسيكية.**

يعرض الشكل رقم (٢٣,٦) الرواتب الشهرية. وكما هو واضح لا يوجد راتب معياري للمهندسين الإكلينيكيين والطبيين الحيويين. إن الرواتب المتدنية ليست مناسبة للوظائف التي تتضمن مسؤوليات كبيرة. إن الدعم من أجل رواتب أعلى هي أولوية. وأحد السبل المُقترحة لزيادة الرواتب هو ربط الإنتاجية الزائدة بالزيادات.

يشمل العمل الذي تم إنجازه في الأقسام النموذجية للهندسة الإكلينيكية أو الطبية الحيوية الدورة الكاملة للتكنولوجيا:

- إثبات الحاجة إلى التكنولوجيا الجديدة.
- التخطيط والبحث عن منتجات جديدة وحالة تلك الموجودة بالفعل في الاستخدام.
- التقييم قبل الشراء.

- المشاركة في لجنة الشراء (أحيانا بصفة مراقب فحسب).
- نقل الأجهزة إلى موقع المستشفى حيث سيتم استخدمها.
- التحقق من التركيب.
- تنسيق التدريب للفنيين أو الأطباء أو الممرضات على ورديات (shifts) مختلفة، وفقاً للحاجة.
- استدعاء البائعين للخدمة خلال فترة الضمان وأجراء الصيانة الوقائية أو التصحيحية مع أو من دون وجود البائعين.
- مراجعة قضايا السلامة.
- تقييم الأداء والإنتاجية وجودة الخدمة المقدمة.
- التخطيط لاستبدال التجهيزات القديمة.
- تقديم الاستشارة بشأن المشاكل والتشغيل، إذا شارك بتصميم، وتطوير وإنتاج، وبيع التكنولوجيا.
- اختيار التكنولوجيا المناسبة والبائعين.




**الشكل رقم (٢٣,٦). رواتب الـ BMETs، والمهندسين الإكلينيكيين، والمشرفين على المهندسين الإكلينيكيين، والمهندسين الطبيين الحيويين العاملين كمديرين مساعدين في المستشفيات المكسيكية الخاصة والعامة (تموز (يوليو) ٢٠٠٢).**

تُظهر بيانات المسح أنه لا توجد اختلافات واضحة بين عمل مشرف الهندسة الإكلينيكية (CE)، والمهندس الإكلينيكي (CE)، والمهندسين الآخرين، والـ BMETs (فنيي الهندسة الطبية الحيوية) (انظر الجدول رقم ٢٣,١). يتم في بعض المستشفيات القيام بعمل الـ BMET من قبل المهندسين الإكلينيكيين، أو الإلكترونيين، أو الميكانيكيين أو الطلاب بسبب وجود نقص في الـ BMETs.

**الجدول رقم (٢٣,١). مسؤوليات العمل لمشرفي الهندسة الإكلينيكية، والمهندسين الإكلينيكيين، والـ BMETs، وآخرين (النسبة المئوية للمجيبين تشير إلى المسؤوليات في المهام المُدْرَجة).**

| | مسؤوليات العمل | | | |
|---|---|---|---|---|
| المهام | مشرف الهندسة الإكلينيكية | المهندس الإكلينيكي | BMET | آخرون |
| الصيانة الوقائية | ٢١ | ٣٣ | ٨٠ | ١٥ |
| الإصلاح | ٢٠ | ٣٢ | ٤٠ | ٣٤ |
| التصميم والتعديلات | ٣٣ | ١١ | ٣٢ | – |
| التنسيق والإشراف على الخدمات الخارجية | ٢٤ | ٢١ | ١٠ | ٢٣ |
| تقييم الشراء | ٢٩ | ٢٢ | ٢٧ | |
| تدريب المستخدم | ٣٣ | ١٨ | ٧٠ | ٤٢ |
| تقييم الإنتاجية | ٢٠ | ٢٨ | ١٠ | ٦٠ |
| بروتوكولات البحوث | ٦ | ٢ | ١٠ | ١٠ |
| إدارة الخدمات | ٣٥ | ٦٠ | – | – |
| تقييم التجهيزات المنتهية خدمتها (المهجورة) | ٣٩ | ٥ | – | – |
| التعليم | ١٠ | ٦ | – | – |

لقد تم القيام بمسح لمستشفيات لديها أقسام هندسة إكلينيكية (CED) ومستشفيات من دونها. وقد وُجد أنه حيثما لا يوجد CED، فإن هناك كمية كبيرة من التجهيزات مهجورة من دون خدمة، ما لم يكن ذلك ضرورياً أو مهماً جداً للمؤسسة. كانت النسب المئوية للأجهزة الطبية في المستشفيات العامة على ثلاثة مستويات من التعقيد على النحو التالي: عالية التعقيد، ٧٪؛ ومتوسطة التعقيد، ٣٦٪؛ ومنخفضة التعقيد، ٥٧٪.

## تنظيم الأجهزة الطبية في المكسيك

### Medical Device Regulation in Mexico

لدى المكسيك خمسة[1] مهندسين طبيين حيويين على مستوى الدولة يتخذون القرارات المتعلقة بالتجهيزات الطبية: واحد في الوحدة الاتحادية لتنظيم التجهيزات الطبية؛ ٢٠ على الأقل في المعاهد الوطنية الـ ١٠ للصحة؛ وواحد يتخذ قرارات شراء التجهيزات الطبية للمعهد المكسيكي للضمان الاجتماعي (IMSS) (الذي يضم ٤٠ مليون مشترك)؛ واثنان في وزارة الصحة مسؤولان عن عمليات الشراء المركزية للتجهيزات الطبية، وأربعة في وحدة تقييم التكنولوجيا والإدارة في وزارة الرعاية الصحية يقدمون المشورة بشأن البرنامج الوطني للصحة

(١) ملاحظة المترجم: إن العدد المذكور لا يتطابق مع التعداد الذي يليه حيث إن مجموع الأعداد هو ثلاثون مهندساً لذا وجب التنويه.

الإلكترونية، وفعالية التكلفة لبعض التجهيزات الطبية المناسبة لسكان خاصين. وهذه الوحدة لديها برامج لتشجيع زيادة استخدام التكنولوجيا الطبية، وبرنامج لتنظيم التبرعات.

يعمل اثنان من المهندسين الطبيين الحيويين في الوكالة التنظيمية المكسيكية COFEPRIS. وتركز هذه اللجنة الفيدرالية على الصحة العامة، وهي مسؤولة عن ما يلي:

- تقييم مخاطر الصحة العامة.
- إصدار الأنظمة والتراخيص، والتسجيلات، والتصاريح والإجازات.
- التحقق من التطابق مع الأنظمة.
- إنفاذ القانون.
- اللامركزية و التغطية الواسعة.
- الشؤون الدولية.
- أنظمة الإدارة و الدعم.
- شبكة المختبرات الوطنية للصحة العامة.

## برنامج ترخيص الهندسة الإكلينيكية
## Clinical Engineering Certification Program

تأسست مجموعة الهندسة الإكلينيكية المكسيكية في تموز (يوليو) لعام ١٩٩١م. لقد جاء ذلك في أعقاب الترخيص للمهندس الإكلينيكي المكسيكي الأول من قبل لجنة الترخيص الدولية للهندسة الإكلينيكية وتكنولوجيا الهندسة الطبية الحيوية (ICC)، والورشة المتقدمة للهندسة الإكلينيكية (ACEW) الأولى في واشنطن العاصمة (انظر الفصل ٧٠). أصبحت مجموعة الهندسة الإكلينيكية المكسيكية فرع الهندسة الإكلينيكية في الجمعية المكسيكية للهندسة الطبية الحيوية في تشرين الأول (أكتوبر) لعام ١٩٩٣م.

لقد تم إجراء أول امتحان ترخيص للهندسة الإكلينيكية في المكسيك بدعم من ICC وهيئة الولايات المتحدة للممتحِنين (انظر الفصل ١٣٣). ثلاثة مكسيكيين إضافيين أصبحوا مُجازين، واجتاز ثلاثة طلاب الجزء الأول من الامتحان. وافقت الـ ICC في تموز (يوليو) لعام ١٩٩٤م على الهيئة المكسيكية للممتحِنين وقبلت انتساب لجنة الترخيص المكسيكية (MCC). وتدير الـ MCC الامتحان في إسبانيا.

إن ترخيص الهندسة الإكلينيكية ليست إجازة صالحة لممارسة مهنة الهندسة الإكلينيكية. ووفقاً للقوانين والقواعد المتعلقة بتعليم الأشخاص، فإن المكسيك لا تعترف بأنها تسجيل قانوني. من الأهمية بمكان أن الترخيص يوضح إنجازاً مهنياً، وأنه يحظى بتقدير كبير من قبل الزملاء في المهنة. يقدم فرع الهندسة الإكلينيكية في الجمعية

المكسيكية للهندسة الطبية الحيوية معلومات بخصوص الترخيص. يتألف الامتحان من ثلاثة أجزاء: امتحان المعارف العامة، وامتحان مقال مكتوب، ومقابلة من قبل ثلاثة مراقبون. يتوفر مزيد من المعلومات على العنوان التالي:

SOCIEDAD MEXICANA DE ING. BIOMÉDICA
Atención: Ing. Claudia Cárdenas
Querétaro 210 2° piso, Col Roma. México, 06700 D.F. MEXICO
Tel: (52 5) 574 45 05
Fax: (525 55 574 39 28) de México, D.F.
E-mail: ingclinica@somib.org.mx

## الجمعية المكسيكية للهندسة الطبية الحيوية

**Mexican Society of Biomedical Engineering**

تجتمع مجموعة نشطة من المهندسين الإكلينيكيين شهرياً منذ عام ١٩٩١م. تم قبول هذه المجموعة، نادي الهندسة الإكلينيكية، في وقت لاحق كفرع للهندسة الإكلينيكية في الجمعية المكسيكية للهندسة الطبية الحيوية (SOMIB). تشكلت SOMIB في عام ١٩٧٦م من قبل المعلمين الأوائل للهندسة الطبية. تضم SOMIB الآن ٤٥٠ عضواً، وقد قدمت لمدة ٢٥ عاماً مؤتمرات سنوية ونشرت مجلة مرتين في السنة. يوفر موقعها على الشبكة العالمية (www.somib.org.mx,ingclinica.somib.org.mx) معلومات عن الأحداث والقضايا الأكاديمية والإعلانات عن الوظائف. إنها تتضمن مكتبة افتراضية، وروابط وطنية ودولية للهندسة الطبية الحيوية، ومعلومات عن الهندسة الإكلينيكية. وتشارك جمعية الهندسة الطبية الحيوية في تطوير المعايير والأنظمة الاتحادية.

تحتوي SOMIB على الفصول العشرة التالية:

- الانتشار (على سبيل المثال، صفحات الويب).
- الصناعة والبائعون والموزعون.
- الهندسة الإكلينيكية.
- الأكاديمية.
- الأجهزة.
- الدولية.
- أربع محافظات.

إن SOMIB عضو في عدة منظمات دولية، بما في ذلك الاتحاد الدولي للهندسة الطبية والبيولوجية (IFMBE) والاتحاد الدولي للعلوم الفيزيائية والطب (IUPSM). وهي عضو أيضاً في المجلس الإقليمي للهندسة الطبية الحيوية في أمريكا اللاتينية (CORAL). ولدى SOMIB عضوية أيضاً في الاتحادات الوطنية وهي شريك في جمعيات أخرى مثل الاتحاد المكسيكي للمستشفيات (AMH) والاتحاد المكسيكي للجمعيات العلمية (FESOCIME).

## تحديات الهندسة الإكلينيكية في المكسيك

### Clinical Engineering Challenges in Mexico

على الرغم من أن المكسيك بدأت برامج الهندسة الطبية الحيوية قبل ٣٠ عاماً تقريباً، لا يزال هناك الكثير الذي يجب القيام به. وفيما يلي بعض الأولويات:

- الكفاح من أجل اعتراف مالي وأكاديمي أكثر للفنيين والمهندسين.
- زيادة مشاركة المهندسين الإكلينيكيين في المؤسسات الأمنية الاجتماعية وفي أمانات الصحة للدول.
- الحصول على مشاركة أكبر في تنظيم الأجهزة الطبية لضمان أجهزة آمنة وفعالة يتم المتاجرة بها في المكسيك.
- نشر الأفكار لتحسين استخدام الموارد.
- إظهار أهمية اختيار التقنيات المناسبة وفقاً لاحتياجات محددة، ونسبة التكلفة إلى الفائدة، وزيادة الجودة التقنية.
- الحصول على تعاون مؤسسي من أجل استخدام أفضل للموارد، وزيادة إمكانية الوصول والإنصاف والجودة والفعالية في الخدمات الصحية المكسيكية لتوفير خدمات أفضل للسكان.

## شكر

### Acknowledgment

يشكر المؤلف الزملاء التالية أسماؤهم لما قدموه من مساعدة في إعداد هذا الفصل Ametia Patiño، و Laura López، و Sandra Rocha، و Beatriz Hernandez، و René Rodríguez.