



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Mejora continua y monitoreo de métricas  
del servicio técnico y asesoría científica,  
Latinoamérica**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero eléctrico electrónico**

**P R E S E N T A**

Ricardo Moreno Zamora

**ASESOR DE INFORME**

M.I. Ulises Martín Peñuelas Rivas



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2021**

**Contenido**

Objetivo ..... 2

1. Introducción ..... 2

2. Carrera Profesional..... 3

- Empresa A (2005 – 2014) ..... 3
- Empresa B (2014 – 2015) ..... 3
- Empresa C (2015 a la fecha) ..... 4

3. Descripción de la empresa o medio en que labora..... 5

Misión..... 6

Historia ..... 7

Línea de tiempo..... 7

Principales Productos..... 9

Principales clientes..... 9

4. Puesto actual ..... 10

Organigrama..... 10

Service Solutions LATAM ..... 12

4. Marco teórico ..... 14

5. Antecedentes ..... 16

6. Participación profesional y desarrollo del proyecto ..... 17

9. Resultados y aportaciones: ..... 21

10. Conclusiones: ..... 22

## **Objetivo**

Mis objetivos dentro de la empresa son los siguientes:

1. Lograr al menos 10% en ventas adicionales a la compañía por renovación de pólizas previamente adquiridas y por venta de pólizas de servicio nuevas.
2. Resolución por lo menos del 80% de los servicios en la primera visita.
3. Lograr que el 90% de servicios hechos no generen una revisita por la misma falla.

Para lograrlo, establecí un proceso estructurado donde definí las métricas que debían mejorar para alcanzar mis metas.

## **1. Introducción**

Con base en la descripción que existe sobre la función del ingeniero eléctrico electrónico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde se menciona que: El ingeniero eléctrico electrónico es el profesional que aplica sus conocimientos en los sectores: eléctrico, de comunicaciones, salud, transporte, industrial y de servicios para elevar la productividad y la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad; además de comunicarse con otros profesionistas de áreas afines [1]; este reporte tiene como objetivo presentar un proyecto de actividades donde se demuestre que mi incorporación a empresas transnacionales del área de salud, específicamente para el diagnóstico clínico, ha tenido impacto positivo tanto en las actividades empresariales, como para la sociedad.

Los dispositivos médicos son bienes con un efecto directo sobre la vida humana. Exigen una inversión considerable y muchas veces tienen altos costos de mantenimiento. Por lo tanto, es importante contar con un programa de mantenimiento adecuadamente planificado y gestionado, para que los equipos médicos de un centro de salud sean fiables y estén disponibles cuando se los necesita para procedimientos diagnósticos y para el tratamiento y seguimiento de los pacientes. Además, un programa de este tipo prolonga la vida útil de los equipos y minimiza los costos relacionados con su posesión. [2]

Por esta razón, considero que, mi aportación como Ingeniero Eléctrico Electrónico al sector de dispositivos médicos, específicamente en la categoría de diagnóstico clínico, es una actividad fundamental, sobre todo en la productividad de las empresas en las que he

laborado y que enuncio a lo largo de este documento. Específicamente, el proyecto en el que me enfoco se trata de mejorar la calidad y productividad de las áreas de Servicio Técnico y Asesoría Científica de Latinoamérica, las cuales se encuentran a mi cargo y con cuyo buen resultado se espera incrementar ventas, por medio de una mejora continua y monitoreo en las métricas de estas áreas.

## **2. Carrera Profesional**

Adjunto un resumen de las empresas y funciones que he cumplido en cada una de ellas, siempre de manera satisfactoria.

- **Empresa A (2005 – 2014)**

Mi carrera laboral empezó como Ingeniero de Servicio, dando mantenimiento a equipos de investigación en el área de Biología Molecular para diferentes clientes como Institutos de Investigación de la UNAM, IPN, IMSS, ISSSTE y SSA. Estos equipos comprendían desde cámaras de electroforesis hasta equipos más complejos o sofisticados tales como PCR en tiempo real para amplificación de DNA y RNA. Para llevar a cabo esta tarea, fue necesario entrenamientos en cada uno de los equipos, alcanzando más de 20 diferentes capacitaciones en distintos países, en más de 20 plataformas. En esta misma empresa fui promovido a Ingeniero de Soporte para LATAM debido al dominio de dichas plataformas. En esta posición tuve como actividades principales visita periódica para realizar instalaciones de nuevos instrumentos, mantenimientos preventivos, correctivos y capacitación a los distribuidores de la marca, así como a usuarios finales. Posteriormente, ascendí a Supervisor del Área de Ingeniería donde tuve a mi cargo a 3 personas en México, para dar soporte al resto de LATAM. Finalmente, tomé la posición de Jefe del Área de Servicio para México y ROLA (*Rest of LATAM*) teniendo a mi cargo a todo el equipo de servicio que estaba conformado por 10 ingenieros en las áreas de Investigación y Diagnóstico Clínico.

- **Empresa B (2014 – 2015)**

Empresa multinacional italiana de biotecnología que produce y comercializa reactivos de diagnóstico in vitro utilizados en inmunodiagnóstico y diagnóstico molecular, en el cargo de Gerente de Servicio y Aplicaciones para México, teniendo en mi equipo de trabajo a 7

ingenieros de servicio y 5 biólogos como especialistas de aplicaciones. Los principales logros que tuve en esta empresa fue la mejora en tiempos de respuesta para los laboratorios de banco de sangre en los principales hospitales del sector Salud de México, donde logré reducir la atención de 48 a 24 hrs y a nivel corporativo obtuve una mención especial, ya que obtuve por 2 años consecutivos, auditorías sin inconformidades mayores. Estas auditorías se enfocaban a buenas prácticas de documentación, equipos de protección personal, inventario de refacciones y actualizaciones en tiempo de todos los sistemas instalados, tanto físicas como de software, para asegurar que la empresa cumplía altos estándares de calidad para el área de servicio de acuerdo con los contratos establecidos con los clientes. Como consecuencia, este impacto positivo del área a mi cargo permitió acelerar las negociaciones de cierre con los clientes, demostrando que los tiempos de respuesta habían mejorado incrementalmente año con año. Este puesto lo tuve por 3 años.

- **Empresa C (2015 a la fecha)**

Empresa de origen holandés que maneja tecnologías de muestra y ensayo para diagnóstico molecular, pruebas aplicadas, investigación académica y farmacéutica. Consolidada bajo un holding holandés, la compañía opera más de 35 oficinas en más de 25 países; empecé como Gerente de Servicio para México teniendo un equipo de 3 asesores con perfil de PhD en Biología Molecular y 4 Ingenieros Biomédicos y Eléctrico Electrónicos. Después de 1 año ascendí a Director Asociado del Área de Servicio y Aplicaciones para México y Centroamérica, donde mis actividades se enfocaron en la gestión de indicadores de desempeño para el soporte de las plataformas y atención a clientes. Posteriormente, fui nombrado Director de Servicio para Latinoamérica, sumando así, al equipo de Servicio y Aplicaciones de Brasil como subsidiarias y brindando soporte a toda la región LATAM por medio de los distribuidores de la marca.

Bajo mi supervisión como Director de Servicio para LATAM, gestioné la implementación de procesos de cambio para aumentar la eficiencia del servicio y las métricas establecidas a nivel global para el área. Apliqué mis conocimientos como ingeniero, con tres objetivos principales: establecer una estructura de proyectos, dominar el funcionamiento técnico de los equipos y mejorar los tiempos de respuesta hacia el cliente. Con el entendimiento en la importancia en llevar a cabo mantenimientos preventivos y correctivos, tal como se nos inculcó desde la carrera de Ing. Eléctrica y Electrónica. Coordiné, establecí métricas, hice pruebas y medí el desempeño de atención de mi equipo de trabajo hacia el cliente. Con la

mejora en las métricas de desempeño del área de servicio puede obtener un incremento en ventas del 10%, comparado contra 2018, manteniendo el mismo gasto operativo.

Hoy, uno de los grandes compromisos que tenemos a nivel mundial es la atención inmediata, ya que contamos con la prueba de detección rápida por PCR de COVID19.

### **3. Descripción de la empresa o medio en que labora**

Esta empresa C, presta servicios a más de 500,000 clientes en todo el mundo, buscando información de los componentes básicos de la vida: ADN, ARN y proteínas. Ofrecemos soluciones para pruebas moleculares, impulsando a los clientes de Empresa C de principio a fin para desbloquear nuevos conocimientos. Así es como hacemos posibles mejoras en la vida.

Los médicos buscan nuestras soluciones para diagnosticar enfermedades y obtener información precisa para tomar mejores decisiones de tratamiento. Los investigadores confían en nuestra experiencia de vanguardia para conquistar las fronteras científicas y traducir los conocimientos genómicos en nuevos medicamentos. Los investigadores forenses, veterinarios y laboratorios de seguridad alimentaria dependen de nuestras tecnologías aplicadas.

La cartera de productos abarca la gama completa de aplicaciones de pruebas moleculares. Lideramos el mundo en productos para extraer, purificar y estabilizar ADN, ARN y proteínas de muestras biológicas. Nuestras nuevas tecnologías de prueba pueden apuntar a variantes moleculares individuales o a cientos. Este software analiza e interpreta grandes cantidades de datos para ofrecer información valiosa. Nuestros sistemas de automatización reúnen todos estos pasos en flujos de trabajo sin interrupciones de extremo a extremo.

Ofrece soluciones avanzadas de prueba molecular que mueven a los clientes a través de todo el proceso: más rápido, mejor y más eficientemente, comparado con otras tecnologías en el mercado como las pruebas serológicas o de una tecnología anterior. Identificamos cuellos de botella, resolvemos problemas y superamos las expectativas.

La empresa comenzó gestiones a mediados de la década de 1980, los primeros días de la biotecnología. Como un *spin-off* empresarial de la investigación universitaria, creó una forma más simple y segura para que los laboratorios manejen las minuciosas tareas de preparar muestras para explorar los misterios del ADN. Desde entonces, nos hemos

expandido a través del continuo de pruebas moleculares para establecerse como líder mundial en campos de rápido crecimiento de diagnóstico molecular y ciencias de la vida.

Hoy, unos 4,700 empleados en esta empresa, con sede en más de 25 países, brindan experiencia y servicio a clientes en casi todas partes. Nuestra gente comparte una cultura colaborativa y verdaderamente global, además de un compromiso para hacer posibles las mejoras en la vida.

Como empresa pública que cotiza en las bolsas de valores de Nueva York y Frankfurt *Prime Standard*, adopta la transparencia, la responsabilidad y el buen gobierno corporativo.

### **Misión**

Como líder tecnológico e innovador en el mercado, crea tecnologías para muestras y ensayos que permiten tener acceso al contenido de cualquier muestra biológica.

Posibilita que los clientes obtengan un éxito sobresaliente y logros significativos en ciencias de la vida, ciencias aplicadas, ciencias farmacéuticas y diagnóstico molecular.

El compromiso con los mercados, clientes y pacientes que a los que se les da servicio, guían la innovación y liderazgo en todas las áreas en donde estas tecnologías para muestras y ensayos clínicos son requeridas.

El talento excepcional, habilidades, y pasión de los empleados son la clave para la excelencia, el éxito y el valor de esta empresa.

Posee una cultura innovadora multifuncional bien establecida, que fomenta un clima de trabajo abierto dentro de la compañía y con los clientes, produciendo resultados excepcionales.

La excelencia científica y operacional en investigación y desarrollo, deriva de la combinación de la profunda experiencia de nuestros altamente capacitados científicos y de nuestras redes de colaboración. Mediante la conjunción de la química, biología y capacidades ingenieriles con el mercadeo, desarrollo de negocios y ventas, así como algunos clientes, crea un ambiente de trabajo que fomenta la apertura y el intercambio rápido de nuevas ideas mientras que, al mismo tiempo, asegura la disciplina de alto desempeño en el desarrollo.

## Historia

Fundada en 1984 como un proyecto de la Universidad de Dusseldorf, teniendo únicamente 1 producto. A la fecha, el portafolio ofrece alrededor de 500 productos para la preparación de muestras biológicas, pruebas diagnósticas e instrumentos para la automatización de flujos completos de trabajo, desde la muestra hasta el resultado, posee más de 2,400 patentes y licencias, incluyendo derechos exclusivos sobre un gran número de biomarcadores para la personalización de tratamientos. Los más de 4,000 empleados en más de 20 países sirven a más de 500,000 clientes.

## Línea de tiempo

- 1984 es fundado en Dusseldorf, Alemania.
- 1986 revoluciona al mundo a través de la biología molecular creando un kit comercial para purificar plásmidos bacterianos, reduciendo el tiempo de preparación de 3 días a 2 horas.
- 1993 Desarrolla un kit para purificación de plásmidos por columna.
- 1994 Lanza tecnologías para purificación de RNA.
- 1996 presenta la primera plataforma automatizada para purificación de muestras. Inicia oferta pública en NASDAQ, Nueva York.
- 1997 Inicia Oferta Pública en IPO Deutsche Boerse, Frankfurt.
- 1998 Mueve su negocio hacia la automatización.
- 1999 La FDA autoriza al kit desarrollado, como prueba para seguimiento después de Papanicolau.
- 2001 Introducción de PCR y RT-PCR cuantitativos en tiempo real.  
Introducción de sistemas integrados para recolectar muestra, estabilizar y purificar RNA de sangre total.
- 2003 Crea el primer kit comercial RT-PCR para el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS).  
La FDA autoriza al kit de DNA Test para ser usado como prueba tamiz junto con Papanicolau en la prevención de Cáncer Cérvico Uterino.
- 2004 Lanza el primer producto a nivel mundial para preparación de muestras, que se le otorga el certificado CE-IVD para ser usado en diagnóstico molecular. Se



-  
desarrolla una plataforma automatizada para procesar muestras para diagnóstico molecular.

- 2005 Obtiene la primera aprobación gubernamental de un sistema para la detección del Virus de la Gripe Aviar H5N1. Desarrollo de PCR y RT-PCR Multiplex para amplificación de varios blancos simultáneamente. Desarrollo de ensayos para detección de patógenos.
- 2006 Desarrolla portafolio de epigenética para análisis de transcripción de DNA.
- Desarrollo de sistemas de detección de RNAi (RNA de interferencia).
- 2007 Introducción del sistema automatizado de purificación por columna.  
Desarrollo de purificación de DNA, RNA y proteínas de muestras fijadas con formalina embebidas en parafina.  
Desarrollo de ensayos para detección de patógenos
- 2008 Lanzamiento de una plataforma automatizada para extracción, montar reacciones y análisis.  
Implementación de Captura de Híbridos 2 como la prueba tamiz para prevención de cáncer cérvico uterino para todas las mujeres en edades entre 35 y 64 años en México a nivel federal.
- 2009 Lanzamiento de plataformas para pirosecuenciación.  
Implementa HRM (punto de fusión de alta resolución) en sus termocicladores.  
Se desarrolla un sistema de ciclación rápida para PCR y RT-PCR Múltiplex en tiempo real.  
La FDA autoriza las plataformas de purificación automatizada de RNA.
- 2010 Se adaptan todas las pruebas moleculares de manera que todas pueden automatizarse desde la muestra hasta el resultado.  
Desarrollo de plataformas y reactivos para Secuenciación de Siguiete Generación
- 2011 Implementación de aplicaciones, logrando análisis sin esfuerzo de fragmentos de DNA y RNA.  
Desarrollo del primer kit comercial a nivel mundial para hacer PCR y RT-PCR cuantitativo en un solo paso, para la detección de patógenos, con control interno y sondas específicas para patógenos.
- 2012 FDA autoriza el uso diagnóstico para detección de influenza A/B.  
Se valida otra plataforma para la detección de salmonella en alimentos.  
Autorización de la FDA para pruebas moleculares de acompañamiento para cáncer colon-rectal.

-  
Lanza pruebas para cánceres sanguíneos cubriendo 15 biomarcadores.

Se concluye la instalación de 19 equipos en 19 estados para la realización de alrededor de hasta 2.7 millones de pruebas por año.

- 2013 FDA autoriza pruebas moleculares para cáncer pulmonar de células no pequeñas.

Se instalan 6 equipos más, pudiendo realizar hasta 3.1 millones de pruebas por año distribuidas en 25 estados de la república.

Se inician los estudios para la implementación de equipos para detección de Papiloma Humano, en zonas de escasos recursos.

- 2020 Desarrollo de prueba de detección rápida (1 hr) COVID-19.

### **Principales Productos**

- Equipos, reactivos y consumibles necesarios para detectar la infección por el virus del papiloma humano mediante la técnica de captura de híbridos y prevenir el cáncer cérvico uterino.
- Productos para la detección de otras enfermedades infecciosas, principalmente virales como VIH, hepatitis C, B entre otras mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) en tiempo real.
- Productos (equipo y reactivos) para el diagnóstico de la infección latente por *M. tuberculosis*.

### **Principales clientes**

- CENTROS DE INVESTIGACIÓN UNAM
- CENTROS DE INVESTIGACIÓN IPN
- SSA (Secretaría de Salud)
- IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social)
- ISSSTE (Instituto de Salud y Seguridad Social para los Trabajadores del Estado)
- SEDENA (Secretaría de la Defensa Nacional)
- SEMAR (Secretaría de Marina)
- Institutos de referencia (INER, INP, INCAN, INCAR, INPER, INNSZ, INEGEN, INN)
- Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva SSA

#### **4. Puesto actual**

##### ***Director Service Solutions LATAM***

Tengo como tareas principales

- Mejora constante del departamento.
- Línea de reporte funcional de los gerentes regionales/distritales/país.
- Gestión y propiedad del presupuesto de ingresos y costos del departamento de soluciones de servicio.
- Responsable del desarrollo/acuerdo y monitoreo del objetivo anual de ventas de servicios, indicadores clave de desempeño y pronóstico de ingresos
- Garantizar el pleno apoyo para las actividades transfronterizas/distritales/regionales.
- Liderar, gestionar y motivar al personal, organización/formación, desarrollo y coaching.

Mi equipo de trabajo está muy coordinado con el área de ventas, pues de esta manera, desde el momento en que se considera un proyecto, estamos preparados para instalar y capacitar al área usuaria; o bien, para atender algún problema técnico de servicio. También es indispensable que mi equipo tenga un control del calendario de Mantenimientos Preventivos, ya que se venden pólizas de garantías que son directamente proporcionales al impacto en ventas. Por esta razón el oportuno involucramiento de mi equipo puede tener un impacto positivo o negativo en el objetivo comercial.

#### **Organigrama**

##### ***Service Solutions Global***

En línea ascendente, reporto directamente al Vicepresidente Global de *Service Solutions*, y mi equipo de trabajo son 6 directores más del resto del mundo. Tenemos como responsabilidad primaria mantener una estrategia alineada a nivel global, donde las áreas a nuestro cargo tengan impacto en la productividad y ganancia de la empresa de manera positiva. Desde el manejo de inventarios en refacciones, hasta el tiempo de respuesta de nuestros equipos con el cliente final. (Figura 1)



Figura 1. Organigrama Global

### **Service Solutions LATAM**

En forma descendente, dependen de mi cargo al menos 23 empleados de LATAM. Tenemos presencia directa en Brasil y México, el resto de LATAM tiene cobertura por medio de distribuidores autorizados. Atiendo directamente las necesidades de estos distribuidores y en caso de ser necesario envío a un ingeniero que tengo designado para atender las mismas. (Figura 2)

Mis cuatro reportes directos son:

1. Brasil: Ingeniería y Asesores Clínicos (17)
2. México: Ingeniería (4)
3. México: Asesores Clínicos (3)
4. Resto de Latam: Manejo principal por medio de distribuidores

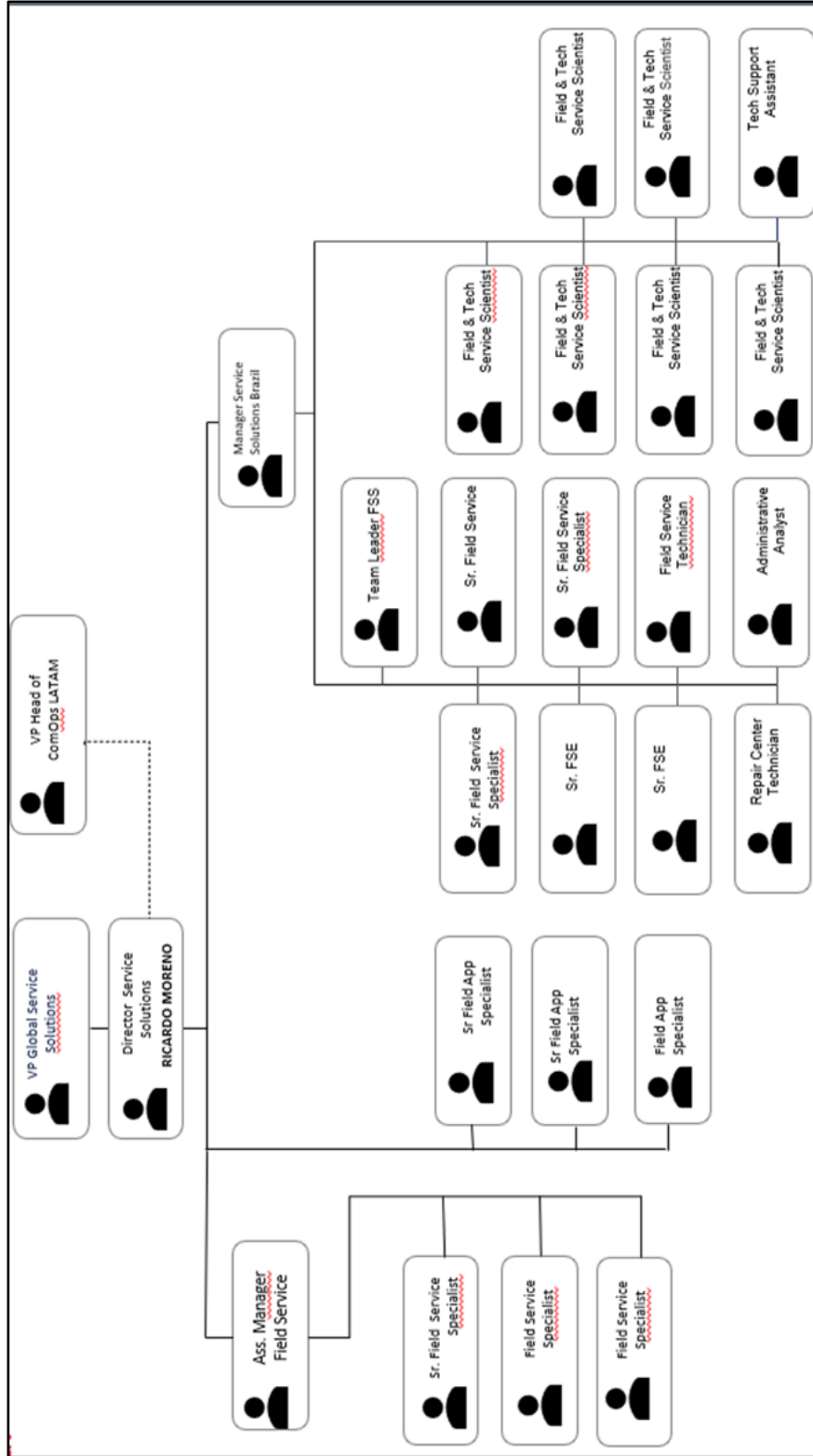


Figura 2. Organigrama LATAM

#### 4. Marco teórico

La carrera de ingeniería eléctrica electrónica permite cubrir un amplio segmento laboral, en diversos tipos de empresas. Sin embargo, el área en que decidí centrar mis actividades desde mi inicio en la vida laboral, fue en dar mantenimiento preventivo y correctivo de equipo médico, específicamente equipo de diagnóstico clínico para empresas privadas especializadas en diagnóstico clínico. Con el tiempo, gracias a una sólida base de habilidades de liderazgo duras (*hard skills*) que me dio la facultad de ingeniería, la cual me permite resolver problemas y desarrollando habilidades de liderazgo suaves (*soft skills*), pude destacarme en el área de ingenieros, alcanzando una coordinación, posteriormente una gerencia, una dirección y finalmente una dirección con alcance Latinoamericano dirigiendo a un equipo de 25 personas para aplicaciones y soporte técnico de equipo especializado en biología molecular. La necesidad de tener líderes en estas áreas, capaces de plantear y resolver problemas de diferentes formas, me permitió destacar en un sector de salud bastante complejo. Originalmente, este tipo de actividades se relacionan con otras carreras, como la Ing. Biomédica o la Ing. Clínica, y, desde el punto de vista de aplicaciones, por profesionales de biología molecular, generalmente maestros o doctores en la materia. Por lo tanto, ser líder de este grupo de profesionales es de gran logro laboral.

Mi función principal como responsable del Área de Servicio Técnico y Aplicaciones, basándonos en lo que OMS (Organización Mundial de la Salud) indica para garantizar el acceso a los dispositivos médicos adecuados, es que debe considerarse la gestión y el uso adecuados del equipo médico. Esta área se refiere a menudo como gestión de la tecnología del cuidado médico. El proceso de gestión comienza con la comprensión de las necesidades del país, región, comunidad o institución y culmina con el desmantelamiento [3]. Desde mi función pude asegurar un proceso consistente desde la logística de entrega e instalación, administración de inventario, mantenimiento, uso seguro y capacitación para prestar servicios de prevención y diagnóstico ya que esto influye en lograr que la atención a las necesidades de la población sea efectiva, eficiente, segura, accesible y que se brinde con equidad.

La estructura de pensamiento de la carrera de ingeniería me permite tener una metodología adecuada para llevar a cabo esta tarea, la cual he consolidado, además con estudios alternos como Lean Six Sigma, Diplomados de Alta Dirección y un *MBA* de negocios.

-

La Gestión de Equipo Médico es el objetivo central donde se ofrece un amplio rango de actividades para dar solución a requerimientos de los sistemas de salud en materia de seguridad, oportunidad, efectividad, eficiencia y equidad. El proceso de gestión comprende la planeación, justificación, evaluación y selección de equipo, así como su adquisición, utilización, mantenimiento, control de inventarios, planeación de sustitución y aseguramiento de calidad; se puede definir como un proceso sistemático en el cual ingenieros planean y administran el equipamiento médico, para asegurar la calidad en la prestación de los servicios en el menor costo posible. Nuestra intención es proveer y evaluar la tecnología eficaz, segura y costo efectiva en una unidad médica o en un sistema de salud muy complejo; estos procedimientos involucran la detección de necesidades, planeación, evaluación, adquisición, instalación, mantenimiento, capacitación, uso, obsolescencia y baja del equipo médico y/o su reposición. [4] Todo lo anterior, sin dejar de lado las metas comerciales de la empresa, lo que me da un valor agregado, por tener una visión integral de necesidades internas y externas.



## 5. Antecedentes

Las áreas de Servicio y Aplicaciones Científicas desde su creación tuvieron como objetivo principal el contacto post venta con el usuario final, para temas específicos de mantenimientos correctivos o capacitaciones, una vez obtenido los equipos. Sin embargo, se hizo más necesario que estas áreas tuvieran mayor participación en generar ventas y así, apoyar a la productividad y lograr el objetivo de la compañía. Con base en esto, fue necesario crear un proyecto que alineara las necesidades globales, con la realidad regional. Lo primero que se estableció como objetivo global fue el hecho de vender obligatoriamente, al menos el 30% de pólizas de servicio garantizado para los equipos vendidos, además de tener 50% de renovaciones de aquellos que están por vencer sus garantías previamente adquiridas. Lo que aumentaría considerablemente la actividad en campo de estas dos áreas.

La falta de métricas no permitía conocer la productividad de los ingenieros y asesores asignados a territorios y clientes, así como los tiempos de respuesta y su impacto en términos del *profit* comercial y el uso de recursos adecuados para la compañía en términos de personal.

El reto para lograr estos parámetros era establecer métricas en tiempos de respuesta óptimos y de calidad en el servicio, vendiendo, además, diferentes soluciones de servicio para cada una de las necesidades de nuestros clientes, pero manteniendo los mismos recursos. Como resultado, esto debería traer una ganancia de al menos 10% en ventas adicionales a la compañía y por lo menos cumplimiento del 80% sean resueltos en la primera visita y que el 90% no generen una revisita por la misma falla.

Existen entonces, tres métricas que debemos considerar, analizar y mejorar para lograr el objetivo esperado:

1. Disminuir o eliminar las “revisitas” por la misma falla
2. Mejorar los tiempos de respuesta con base en las pólizas
3. Cotizar y vender pólizas de servicio en sus dos diferentes estatus
  - a. Renovación de pólizas previamente adquiridas
  - b. Pólizas nuevas con venta de equipo

## 6. Participación profesional y desarrollo del proyecto

Como responsable de Latinoamérica, decidí usar la herramienta metodológica DMAIC, aprendida desde mis estudios en ingeniería (Figura 3), así, de manera estructurada, empecé por definir claramente el reto a solucionar, homologar las métricas en los diferentes países y ver los resultados actuales, analizar las diferencias de los mismos para poder mejorarlos y homologarlos y de esta manera lograr resultados esperados y controlarlos.

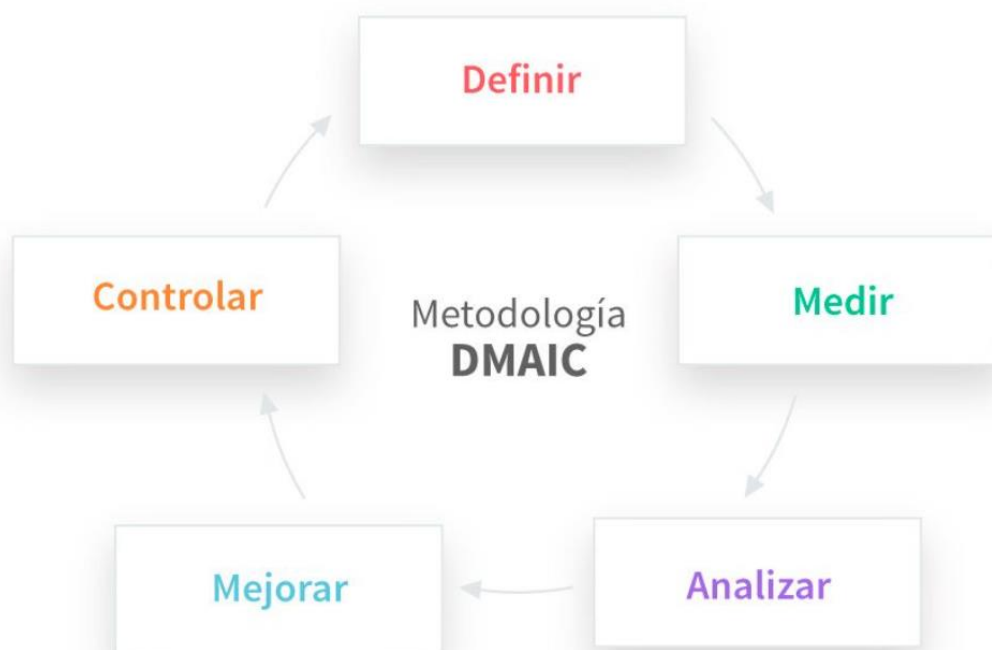


Figura 3. Diagrama de metodología para la solución de problemas, DMAIC [5].

En LATAM era necesario equiparar las métricas existentes a nivel global sobre la cantidad y calidad de los servicios de mantenimientos, tanto preventivo como correctivo, que además traería un impacto en la facturación de la Compañía

Además, conociendo el trabajo en campo al ser ingeniero de servicio del 2005 al 2009, en Empresa A, previamente descrita en mi experiencia profesional, me aseguré de que todos los ingenieros y asesores contaran con la capacitación adecuada de los equipos, y establecí objetivos esperados en diferentes fases del proyecto.

Establecí 3 tipos de productos o pólizas de servicio, cuya diferencia deriva del tiempo de respuesta:

- BÁSICA: 5 días de tiempo de respuesta
- COMPLETA: 48 hrs de tiempo de respuesta
- PREMIUM: 24 hrs de tiempo de respuesta

Al definir estos 3 productos, nos vemos en la necesidad de establecer métricas para asegurar que se cumplan dichos tiempos de respuesta acordados con los diferentes tipos cliente.

Mapeé el proceso actual, desde la llamada del cliente manifestando su interés, pasando por el centro de atención al cliente, recibiendo la orden al Ingeniero de Servicio, hasta que se hace el reporte de parte del ingeniero por medio de la plataforma de la compañía (Figura 4).

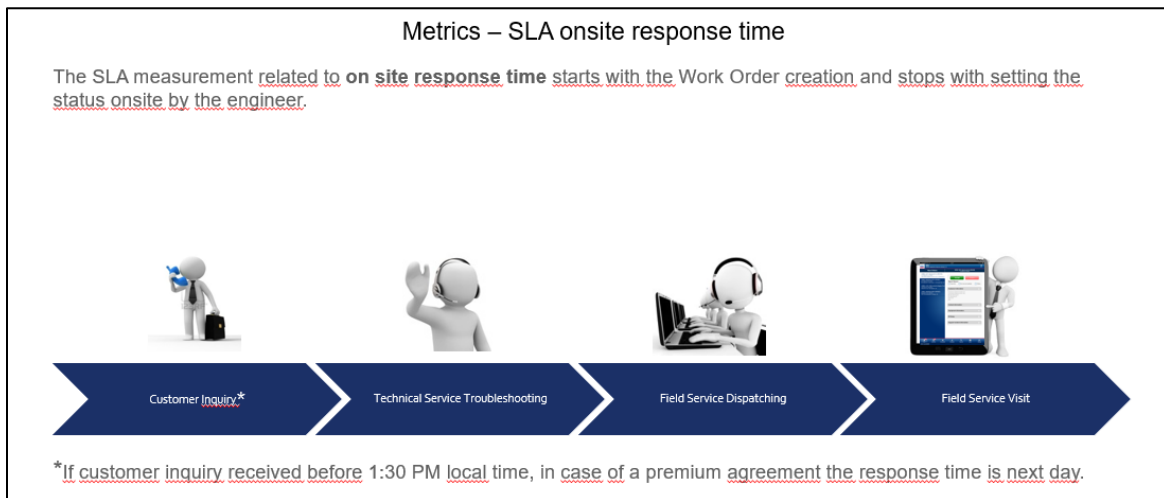


Figura 4. Proceso *Onsite* para tiempos de respuesta, mapeados.

Se definió qué tipo de *KPI (Key Performance Indicators)* existían y debían considerarse en cada una de las etapas y qué tipo de reportes debían entregarse para poder medir los tiempos de respuesta (Figura 5 y Figura 6)

Measurement of our Service Delivery	
<p><u>Focus on when we achieve compliance:</u></p> <p><b>SLA On Site Response Time:</b> to be at Customer site according to the response time defined in the Service Agreement.</p> <p>➤ The response time is influenced:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ by the Service Agreement type: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Premium Agreement – 1 Day</li> <li>○ Full Agreement – 2 Days</li> <li>○ Core Agreement – 5 Days</li> <li>○ Basic Agreement – 5 Days</li> </ul> </li> </ul>	<p><u>Focus on how we achieve compliance:</u></p> <p><b>Fixed First Visit</b> - Percentage of instrument repairs that were completed successfully (parts, know how and full error description available on time).</p> <p><b>Quality of Repair</b> - Rate of successful instrument repairs on site.</p> <p><u>Repair is considered not successful if the instrument breaks down within 30 days and for the same issue.</u></p> <p><b>Revisit Overall</b> – Rate of unsuccessful repairs.</p> <p><u>Percentage of Work Orders opened due to a revisit</u></p>

Figura 5. Definición de métricas a alcanzar para alcanzar el cumplimiento

<p><b>SLA On Site Response Time</b></p> <p>Starts <u>with the Work Order creation</u> and <u>stops with setting the status onsite by the engineer.</u></p> <p><u>Excludes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Work Orders <u>with Entitlement</u> Response time Days equal to 0 or null.</li> <li>✓ Work Orders where field 'Dispatching Delay Due To' = Individual Customer Request or Quote Pending Acceptance</li> <li>✓ Work Orders where field '<u>Troubleshooting_SLA_Delay_Due_To</u>' = Customer agreed ok troubleshoot, Individual Customer Request or No FS required</li> <li>✓ Work Orders where the 'Job Type' is 'RRC-Repair'</li> </ul>	<p><b>Fixed First Visit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excludes all Service App. <u>with status „cancelled“</u></li> <li>✓ Focuses on the Fixed First Visit Tickbox</li> <li>✓ Service appointment not set as incomplete (need parts, need help, other)</li> </ul> <p><b>Quality of Repair</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excludes all Service App. <u>with status „cancelled“</u></li> </ul> <p><b>Revisit Overall</b> – Rate of unsuccessful repairs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excludes all Service App. <u>with status „cancelled“</u></li> <li>✓ Reverse of <u>Quality of repair</u></li> </ul>
---	---

Figura 6. Definición de métricas a alcanzar para alcanzar el cumplimiento (Continuación)

Una vez que tuve claridad en lo que se debía analizar, cree reportes para analizar el comportamiento y la productividad en las actividades de mi equipo, para poder definir las actividades que se tenían que llevar a cabo para mejorar el proceso.

Al no existir un punto de comparación previo, los resultados en las métricas fueron muy claros para enfocar al equipo. Por ejemplo, había un porcentaje de revisitas que había que erradicar y se empezaron a clarificar las causas de las mismas, para evitarlas, aumentando la productividad del equipo.

-

Las acciones que tomé para mejorar la productividad y las métricas de mi equipo de trabajo fueron:

- Depuración de la base de datos de equipos instalada
- Designé a dos personas dedicadas solamente a cotizar a clientes principales las pólizas en sus dos diferentes estatus
- Segmentación de clientes
- Segmentación de la base instalada
- En el CRM (SAP) se creó un enlace para que cada cotización de producto sea ligada a una póliza de servicio, que me llega automáticamente para estar al tanto del proyecto. Una vez cerrado el proyecto, me llega un aviso para considerarlo dentro de las actividades de mi equipo
- Herramientas de monitoreo continuo en cada uno de los pasos

## **9. Resultados y aportaciones:**

Por medio de esta implementación:

- ✓ Incrementé 50% la cobertura de pólizas de servicio anualmente, a través de negociaciones estratégicas con clientes existentes (crecimiento orgánico).
- ✓ Incrementé 30% las ventas de instalaciones de nuevos productos, mediante la implementación de estrategias comerciales, de precios y el lanzamiento de productos especializados.
- ✓ Aumenté 20% anual en facturación de productos de servicio con los Distribuidores en LATAM, mediante el desarrollo de productos estratégicos según las necesidades de cada región.
- ✓ Mejoré la satisfacción de los clientes en México y Latinoamérica en 15%, implementando un programa de contacto telefónico continuo con los clientes.
- ✓ Incrementé la cartera de clientes a través de mejorar la exactitud de la información del CRM (de 65% a 98%), enfocando así, los esfuerzos comerciales y de atención al cliente.

## 10. Conclusiones:

A lo largo de mi carrera he tenido logros que permiten mejorar el área que he coordinado y dirigido, por medio de métricas de alto impacto, por ejemplo:

- ✓ Incrementé el índice de satisfacción al cliente de 68% a 98%, a través de generar indicadores de desempeño alienados a cada necesidad: MTBF (*Mid Time between Failure*)
- ✓ MTBV (*Mid Time between Visit*)
- ✓ FTTR (*Fisrt Time to Respond*)
- ✓ Implementación de un “*Call Center*” de servicio con horario 24/7
- ✓ Generé ahorros de 25% en costos de nómina, desarrollando una nueva estructura alineando los requerimientos de los clientes con el tipo de especialización técnica.
- ✓ Incrementé la facturación orgánica, a través de un programa de capacitación para mejorar las habilidades y conocimientos del equipo; lo cual también disminuyó la rotación hasta en 15%.
- ✓ Disminuí los tiempos de respuesta 50% (de 48 a 24 horas) a través de un programa de capacitación técnica y de habilidades al equipo interno de Ingeniería.
- ✓ Desarrollé un plan anual de entrenamientos para los distribuidores, logrando autonomía técnica y con esto, mejorar hasta en 45% la respuesta al cliente final.
- ✓ Incrementé las ventas en 18%, implementando un programa de visitas periódicas con los clientes.
- ✓ Generé ahorros de 12%, mediante una planificación de mantenimientos programados anualmente por región.
- ✓ Implementé un plan para mantener el stock de refacciones con rotación eficiente y disminuyendo el inventario en 20%, sin afectar los tiempos establecidos para la reparación de instrumentos.

Haber tenido la disciplina y la formación estructurada en la Facultad de Ingeniería, UNAM, me permitió priorizar actividades y llevarlas a cabo de manera eficiente.

## 11. Referencias

- [1] UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, «OFERTA ACADÉMICA, UNAM,» 2020. [En línea]. Available: <http://oferta.unam.mx/ingenieria-electrica-electronica.html>.
- [2] OMS, Organización Mundial de la Salud, «Introducción al Programa de Mantenimiento de Equipo Médico,» febrero 2012. [En línea]. Available: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536\\_spa.pdf;jsessionid=57B4BED97A2DD4B308A5FF2B17996466?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536_spa.pdf;jsessionid=57B4BED97A2DD4B308A5FF2B17996466?sequence=1).
- [3] World Health Organization, «Quality of care: a process for making strategic choices in health systems,» 2006. [En línea]. Available: [http://www.who.int/management/quality/assurance/QualityCare\\_B.Def.pdf](http://www.who.int/management/quality/assurance/QualityCare_B.Def.pdf).
- [4] CENTRO NACIONAL DE EXCELENCIA TECNOLÓGICA EN SALUD, CENETEC, SSA, «Glosario de Gestión de Equipo Médico,» 2016. [En línea]. Available: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/IB\\_Publicacion\\_Glosario\\_13\\_70ct16.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/IB_Publicacion_Glosario_13_70ct16.pdf).
- [5] P. a. L. H. Nonthaleerak, «, Six Sigma: literature review and key future research areas. International Journal of Six Sigma,» [En línea]. Available: <https://www.caletec.com/6sigma/metodologia-dmaic-six-sigma/>.
- [6] FACULTAD DE INGENIERIA, UNAM, «INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS,» 2019. [En línea]. Available: [https://www.ingenieria.unam.mx/programas\\_academicos/licenciatura/sistemas\\_biomedicos.php](https://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura/sistemas_biomedicos.php).