

BioHack CCM 2026 | Desarrollo de soluciones biomédicas para complicaciones crónicas en pacientes con paraplejia completa

La edición 2026 de **BioHack CCM** convoca a equipos conformados por estudiantes universitarios a diseñar y prototipar soluciones biomédicas innovadoras orientadas a la atención de complicaciones clínicas críticas en pacientes con **paraplejia completa**, una condición caracterizada por la pérdida total de la función motora y sensitiva por debajo del nivel de la lesión medular.

En México, la paraplejia representa un problema de salud pública con importantes implicaciones sociales, económicas y espaciales. Afecta predominantemente a la población joven y en edad productiva, principalmente a hombres, y se asocia en su mayoría con lesiones medulares traumáticas. Aproximadamente el 46% de estas lesiones derivan en paraplejia, con una alta proporción de casos completos que implican pérdida total de la función motora y sensitiva.

Más del 80% de las personas con paraplejia traumática se encuentran en la edad económicamente activa; sin embargo, su participación social y su autonomía se ven limitadas por un entorno poco accesible. La infraestructura urbana y las viviendas en México rara vez están adaptadas para el uso continuo de sillas de ruedas, lo que dificulta actividades básicas de la vida diaria, incrementa la dependencia de cuidadores y eleva el riesgo de lesiones secundarias.

A esto se suma que los procesos de atención médica y rehabilitación suelen concentrarse en hospitales públicos y centros especializados con alta demanda, recursos limitados y terapias prolongadas, repetitivas y poco personalizadas, lo que dificulta su continuidad en el entorno cotidiano del paciente.

Este conjunto de factores evidencia que el problema no radica únicamente en la condición médica, sino en la **falta de soluciones diseñadas para el contexto real y cotidiano** de las personas con paraplejia completa. Aunque existen avances en rehabilitación y cuidados médicos, muchas de las soluciones actuales son pasivas, poco personalizadas o altamente dependientes del cuidado manual.

En este contexto, surge una oportunidad clara para el desarrollo de **dispositivos médicos inteligentes y basadas en principios de ingeniería**, capaces de asistir, prevenir o mitigar complicaciones asociadas a la paraplejia completa a partir de una comprensión integral de la fisiopatología de la lesión medular y de la interacción del cuerpo con su entorno.

Desarrollo del Proyecto

La paraplejia completa se asocia a múltiples afecciones colaterales que van más allá de la pérdida de movilidad y que representan oportunidades clave para la innovación biomédica. Estas incluyen **alteraciones neuromusculares y funcionales derivadas de la inactividad prolongada, complicaciones en tejidos sometidos a carga constante, desajustes fisiológicos automáticos y consecuencias de la ausencia de control y retroalimentación sensitiva**. Aunque suelen considerarse secundarias, estas afecciones tienen un impacto directo en la salud, la autonomía y la calidad de vida de las personas.

Los equipos podrán decidir si su propuesta aborda de manera integral varias de estas problemáticas o si se enfoca en una afección específica, siempre que la solución esté claramente fundamentada en la fisiopatología de la lesión medular y en las limitaciones funcionales propias de la paraplejía completa.

Durante el desarrollo de la propuesta, deberá considerarse el impacto psicosocial de la condición. Si bien la solución propuesta atenderá una problemática clínica o funcional concreta, se espera que el diseño reconozca aspectos como la autonomía del usuario, la interacción con cuidadores y la integración de la solución en la vida cotidiana.

La propuesta deberá incluir una descripción clara del sistema, sus componentes y mecanismos de funcionamiento, integrando principios de ingeniería biomédica como biomecánica, bioinstrumentación, control, procesamiento de señales o diseño de sistemas, según corresponda. Asimismo, deberán definirse los requisitos funcionales y técnicos, considerando la seguridad, la interacción con el usuario y la viabilidad de implementación en el contexto real.

El prototipo desarrollado deberá demostrar el principio de funcionamiento de la solución y su potencial impacto en el manejo de la afección seleccionada. Se valorarán especialmente ***propuestas bien estructuradas, técnicamente sólidas y con una justificación clara de su impacto en la autonomía, seguridad o calidad de vida de las personas con paraplejía completa, priorizando soluciones viables, centradas en la persona y con capacidad de integrarse de manera significativa en su entorno cotidiano, valorando, de igual manera, entregables presentados tanto física como digitalmente.***

Entregables

El alcance esperado del proyecto corresponde a un ***Nivel de Madurez Tecnológica TRL 2***, enfocado en la formulación del concepto tecnológico y la demostración de su factibilidad científica. En este nivel, ***se espera que las propuestas cuenten con una investigación bien estructurada, un planteamiento claro del principio de funcionamiento, la definición de la arquitectura del sistema y una base prototipada que permita ilustrar cómo operaría la solución en un contexto real o simulado.***

Primer Entregable - Exposición Introductoria

Fecha límite: 23 de febrero de 2026.

Objetivo: Establecer una base científica y conceptual sólida, mediante una investigación rigurosa y bien fundamentada, que permita a los equipos definir con claridad la problemática específica y la solución biomédica que desarrollarán durante BioHack CCM. Este entregable servirá como sustento para las decisiones de diseño y el desarrollo del prototipo en las etapas posteriores del proyecto.

En esta primera entrega, los equipos deberán elaborar un reporte de investigación que funcione como el fundamento científico y conceptual del proyecto. El documento deberá evidenciar una comprensión profunda de la paraplejía completa y permitir la identificación, delimitación y justificación de una problemática colateral específica asociada a esta condición, la cual será abordada a lo largo del hackatón.

La investigación deberá basarse en la revisión crítica de antecedentes relevantes y literatura científica confiable, demostrando rigor académico, pensamiento crítico y una adecuada contextualización del problema seleccionado. Este reporte constituirá el principal antecedente del proyecto y orientará de manera coherente las decisiones de diseño, desarrollo y prototipado en las siguientes entregas.

Estructura del documento

El reporte deberá incluir una portada con la siguiente información:

- Nombre del equipo.
- Nombre completo de cada integrante.
- Nombre provisional del proyecto.
- Universidad o alianza de pertenencia.

Asimismo, el documento deberá presentar el desarrollo completo de la investigación y una sección de referencias en formato **APA, 7.ª edición** o **IEEE** con un **mínimo de 10 fuentes confiables**. Se recomienda justificar el uso de cada referencia para tener un mejor entendimiento de la investigación.

Formato de entrega: PDF.

- Tipografía: Arial, tamaño 11.
- Interlineado: Sencillo.
- Alineación: Texto justificado.
- Logo de *BioHack CCM* centrado en el encabezado de cada página (utilizando este documento como referencia).
- Logo de la *Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey* como marca de agua en el fondo del documento.
- Extensión mínima: dos cuartillas

Segundo Entregable - Inicio de diseño y desarrollo de propuesta

Fecha Límite: 13 de marzo de 2026.

Objetivo: Presentar los antecedentes relevantes del problema a modo de extensión del Entregable previo, junto con un análisis preliminar de patentabilidad que permita identificar soluciones existentes y diferenciar la propuesta del equipo. Asimismo, se deberá definir con claridad el problema a resolver, la justificación de las tecnologías propuesta, la intención de uso y la hipótesis de trabajo.

En el apartado de ***Diseño y Desarrollo Contemplado***, los equipos deberán describir de manera estructurada el diseño preliminar de su solución, detallando el funcionamiento general del dispositivo médico, los principios técnicos involucrados y la metodología que se planea seguir para su desarrollo. Se espera la inclusión de diagramas, esquemas, modelos conceptuales o simulaciones que faciliten la comprensión de la propuesta, así como la definición de especificaciones técnicas y funcionales alineadas con los requerimientos mínimos del reto.

Este entregable no requiere un prototipo funcional final, pero sí una **propuesta técnica sólida, coherente y viable**, que evidencie un enfoque ingenieril, criterios biomédicos claros y una planeación adecuada del

desarrollo del proyecto. El contenido presentado en este entregable servirá como base para la etapa de prototipado, validación y presentación final del hackatón.

Formato de entrega: PDF.

- Tipografía: Arial, tamaño 11.
- Interlineado: Sencillo.
- Alineación: Texto justificado.
- Logo de *BioHack CCM* centrado en el encabezado de cada página (utilizando este documento como referencia).
- Logo de la *Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey* como marca de agua en el fondo del documento.
- Extensión mínima: 5 cuartillas

Entregable Final - Póster y prototipado final

Fecha límite: 28 de marzo de 2026. 8:00 hrs. Se sube a través de la página oficial del evento biohackccm.com

Objetivo: Comunicar de manera **clara, sintética y visualmente efectiva** la propuesta desarrollada por cada equipo, así como demostrar la solidez técnica y conceptual del proyecto una vez concluido el proceso de diseño y prototipado.

Se deberá elaborar un **póster demostrativo, explicativo y promocional** en el que el equipo pueda presentar de manera clara su propuesta final. El póster será el elemento principal de evaluación y deberá presentar de forma concisa el problema abordado, la justificación de la solución propuesta, el funcionamiento del dispositivo médico, sus principales características técnicas y el impacto potencial en la calidad de vida de personas con paraplejia completa. Se espera que el póster esté diseñado para una audiencia multidisciplinaria, privilegiando la claridad visual, el uso adecuado de esquemas, diagramas y gráficos, así como una narrativa que permita comprender rápidamente la propuesta y su valor diferencial. El diseño y formato son libres, pero deben alinearse con estándares de un póster científico.

De manera complementaria, los equipos deberán entregar un **Reporte Final**, el cual integrará y consolidará las entregas previas, incorporando ajustes, mejoras y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto. Este documento deberá incluir el análisis completo del diseño, las especificaciones técnicas y funcionales finales, la metodología seguida, los resultados obtenidos y una discusión fundamentada de su alcance y limitaciones.

El **Reporte Final no será calificado de forma directa**, sino que será utilizado como **documento de respaldo técnico**, el cual podrá ser revisado por los jueces únicamente en caso de que requieran profundizar en algún aspecto del proyecto o como criterio de desempate entre propuestas con evaluaciones similares. En este sentido, se espera que el reporte mantenga un alto nivel de rigor técnico, coherencia y claridad, aun cuando su función principal sea servir como soporte de la propuesta presentada en el póster.

Formato de entrega: PDF.

Nombre del documento: NombreDelEquipo_ReporteTécnico & NombreDel Equipo_Póster

Requerimientos del reporte técnico:

- Portada requerida con el nombre del equipo, los integrantes, el nombre del proyecto y la universidad de procedencia.
- Tipografía: Arial, tamaño 10, o Times New Roman, tamaño 10.
- Interlineado: Sencillo.
- Alineación: texto justificado.
- Columna: doble columna o una
- Extensión máxima: 16 cuartillas de texto. No incluye referencias bibliográficas, anexos ni figuras.
- Logo de *BioHack CCM* centrado en el encabezado de cada página (utilizando este documento como referencia).
- Logo de la *Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey*, como marca de agua, en el fondo del documento.
- Es indispensable declarar el uso de IA al final del reporte, donde se mencione la herramienta específica, su uso y declarar que todo el contenido es de su autoría.

En esta entrega se espera que los equipos consideren **la normatividad vigente aplicable en México para el desarrollo de dispositivos médicos**, reconociendo que toda propuesta con potencial de implementación clínica debe alinearse, desde etapas tempranas, con los **marcos regulatorios nacionales e internacionales**. Si bien no se espera un cumplimiento exhaustivo propio de un producto comercial, sí es fundamental que los participantes identifiquen y justifiquen las normas, lineamientos y buenas prácticas aplicables para su solución.

Para ello, los participantes entregarán en un formato previo la descripción de su dispositivo médico. Esto quiere decir que se especificará indicación de uso, finalidad de uso, clase con base en el riesgo, categoría, denominación genérica, denominación distintiva, Tipo de Insumo para la Salud según el Artículo 262 de la Ley General de Salud, y Clasificación del Insumo para la Salud de acuerdo con el Artículo 83 del Reglamento de Insumos para la Salud. Asimismo, especificarán la normatividad aplicable. Este formato será entregado el día 1 de la competencia presencial, es decir, el **viernes 27 de marzo**.

En todos los casos, las propuestas deberán estar sustentadas por bases científicas verídicas, apoyadas en literatura especializada, principios de ingeniería biomédica y fundamentos fisiológicos claros. Se valorará que los equipos demuestren rigor en el análisis, coherencia entre el problema identificado y la solución propuesta, así como una comprensión adecuada de las implicaciones técnicas, clínicas, psicosociales y regulatorias asociadas al desarrollo de dispositivos médicos para personas con paraplejía completa.

El reporte y prototipo deben ser capaces de cumplir con la normativa aplicable al dispositivo médico.

Nota importante: El sistema de insignias se liberará el 16 de marzo y cada equipo decidirá enfocarse o no en la inclusión de estas en la entrega de sus avances. Cabe mencionar que estas insignias actuarán como rubros extra en donde el proyecto que se apegue más a esta insignia será el acreedor a la misma. El día 16 de marzo se liberará una **condición externa** al reto propio que los participantes podrán desarrollar opcionalmente con la oportunidad de ganar una insignia, la cual es un reconocimiento extra.

Exposición ante el jurado

Fecha: 28 de marzo de 2026.

Como parte del BioHack CCM: *Desarrollo de soluciones biomédicas para complicaciones crónicas en pacientes con paraplejia completa*, presencialmente, cada equipo deberá realizar una **presentación** (pitch) y una **demostración funcional** de su diseño (simulación). Estas actividades permitirán evaluar la viabilidad y el impacto del prototipo en función de los criterios establecidos.

Presentación Pitch

Objetivo: Exponer de manera clara y concisa la solución propuesta, justificando su relevancia, viabilidad y grado de innovación.

Duración: máximo 3 minutos por equipo.

Demostración Funcional del Diseño

Objetivo: Mostrar el prototipo en funcionamiento, validando su capacidad para cumplir con los requisitos técnicos y su potencial de aplicación.

Duración: máximo 7 minutos por equipo.

Finalmente, la **Demostración Funcional** consistirá en presentar el funcionamiento de la propuesta de solución. Los participantes podrán desarrollar este elemento ya sea de manera digital (apoyándose en herramientas de diseño asistido por computadora (CAD), representaciones gráficas mediante imágenes y esquemas, simulaciones computacionales, así como en el uso de modelos matemáticos, ecuaciones y/o código para sustentar el funcionamiento de la propuesta) o un prototipo físico. Elegir entregarlo digital o físicamente será a consideración de cada equipo, ya que **la presentación en ambas modalidades se evaluará usando las mismas pautas sin diferenciación alguna**. Incentivamos a los equipos a presentar el formato que consideren más apto para su solución y que muestre mayor claridad al momento de presentar.

Elementos a presentar en la demostración:

- Preparación del dispositivo médico (1 minuto).
- Funcionamiento (3 minutos).
 - Procesamiento de Señales.
 - Movimiento del Dispositivo médico.
 - Funcionalidad del software/hardware.
- Preguntas de los jueces (3 minutos).

Formato de Entrega: Presentación Física o Simulación Digital del prototipo.

Nota: Es responsabilidad de los equipos participantes traer todo lo necesario para que su prototipo pueda funcionar, incluyendo herramientas, fuentes de poder, circuitos, materiales, equipo de cómputo, etc. El equipo de BioHack CCM no puede brindar dichas herramientas.

Criterios de Evaluación

La evaluación del proyecto se estructura en dos niveles complementarios: **rúbricas específicas por entregable final y una escala de evaluación general**. La escala de evaluación general permite valorar de manera integral la calidad global del proyecto, considerando su coherencia conceptual, solidez técnica, funcionamiento del prototipo e impacto potencial en la vida de las personas con paraplejia completa.

Por su parte, las rúbricas individuales de cada composición de la entrega final establecen criterios específicos y detallados para evaluar el cumplimiento de los objetivos particulares de cada etapa del proyecto, tomando en cuenta el grado de desarrollo esperado, la claridad de la documentación y la evolución progresiva de la propuesta. De esta manera, ambas herramientas se complementan para garantizar una evaluación justa, transparente y alineada tanto al proceso como al resultado final.

Cabe mencionar que estas rúbricas podrán ser modificadas en caso de ser necesario. Cualquier actualización se hará saber a los equipos participantes.

Rúbrica Sistema de Evaluación

Componente	Ponderación	Puntos máximos
Entregable final (Póster + Reporte)	35%	350 pts
Presentación pitch	25%	250 pts
Demostración funcional	30%	300 pts
Innovación	10%	100 pts
PUNTUACIÓN TOTAL	100%	1000 pts

1. RÚBRICA: ENTREGABLE FINAL (350 puntos)

Póster Explicativo + Reporte Final de Respaldo

Los equipos deberán presentar un póster visual que comunique su propuesta y un reporte técnico que respalde la información presentada. El reporte será consultado únicamente si los jueces requieren profundizar o como criterio de desempate.

Criterios de Evaluación

- Claridad y comunicación del proyecto (25% = 87.5 pts)

Evalúa si el póster comunica de forma clara y visual el problema, la solución, el funcionamiento y el impacto para audiencias técnicas y no técnicas.

- Definición del problema e impacto (15% = 52.5 pts)

Evalúa si el problema está claramente definido y contextualizado, y si su relevancia está justificada para la paraplejia completa.

- Diseño y desarrollo técnico (20% = 70 pts)

Evalúa si explica con claridad el sistema, sus componentes, su funcionamiento y su lógica. El diseño debe ser coherente con la problemática.

- Fundamento técnico y respaldo (15% = 52.5 pts)

Evalúa si el reporte final respalda sólidamente el póster, con una justificación técnica clara y coherente con las entregas previas.

- Resultados, alcance y viabilidad (15% = 52.5 pts)

Evalúa si describe con claridad los resultados, el alcance y la viabilidad técnica de la implementación.

- Calidad visual y presentación (10% = 35 pts)

Evalúa la excelencia en el diseño visual, la jerarquía clara y el uso eficaz de los recursos gráficos.

Penalizaciones

- Contranormatividad aplicable (COFEPRIS/NOM): - 10 pts
- Uso de IA no declarado en referencias: - 5 pts

2. RÚBRICA: PRESENTACIÓN PITCH (250 puntos)

Duración: 3 minutos máximo

Criterios de Evaluación (50 pts cada uno)

- Claridad y estructura (20%)

Exposición lógica, clara y estructurada. Respeto el tiempo asignado.

- Justificación del problema (20%)

Explica con precisión la importancia del problema y la necesidad de la solución.

- Desarrollo técnico (20%)

Explica con precisión los principios de funcionamiento, las tecnologías y los componentes clave.

- Impacto e innovación (20%)

Destaca claramente las ventajas del diseño y su potencial impacto en la rehabilitación.

- Habilidad de comunicación (20%)

Presenta con seguridad, mantiene la atención y utiliza recursos visuales eficaces.

3. RÚBRICA: DEMOSTRACIÓN FUNCIONAL (300 puntos)

Duración: 7 minutos (1 min preparación + 3 min funcionamiento + 3 min preguntas)

Criterios de Evaluación

- Funcionamiento del prototipo (60% = 180 pts)

El dispositivo médico (físico o simulación digital) opera según lo esperado y cumple con los requisitos técnicos planteados.

- Explicación y justificación del diseño (40% = 120 pts)

Justifica claramente las decisiones de diseño y su impacto en el usuario.

Nota: La evaluación es idéntica tanto para prototipos físicos como para simulaciones digitales.

4. BONUS: INNOVACIÓN (100 puntos)

Evaluación a criterio de jueces basada en:

- Enfoque técnico novedoso no reportado en literatura
- Solución creativa a problema complejo
- Integración única de tecnologías
- Propuesta diferenciadora respecto al estado del arte

Rango: 0-100 puntos según nivel de innovación demostrado

CÁLCULO DE PUNTUACIÓN FINAL

Fórmula

$$\text{Puntuación final} = (\text{Entregable final}) + (\text{Pitch}) + (\text{Demostración Funcional}) + (\text{Bonus Innovación}) - (\text{Penalización})$$

Máximo: 1000 pts

EJEMPLO DE CÁLCULO

Componente	Puntos obtenidos
Entregable final	315 / 350

Pitch	220 / 250
Demostración funcional	270 / 300
Innovación	75 / 100
Penalizaciones	-5 (IA no declarada)
TOTAL	875 / 1000

5. CRITERIOS DE PREMIACIÓN Y PREMIOS

LUGARES OFICIALES (por Puntuación Final)

Lugar	Criterio	Premio
1er Lugar	Mayor Puntuación Final	18,000 MXN en efectivo
2do Lugar	Segunda mayor Puntuación Final	8,000 MXN en efectivo
3er Lugar	Tercera mayor puntuación final	4,000 MXN en efectivo

MENCIONES ESPECIALES (Insignias)

Como parte del Reto BioHack, a partir del **16 de marzo** se implementará un sistema de insignias diseñado para **reconocer el desempeño y compromiso de los participantes**.

Estas insignias representan premios adicionales que buscan destacar distintos aspectos del trabajo realizado a lo largo del reto. Es importante aclarar que **no tienen valor numérico ni impacto en la evaluación** general para el podio, por lo que no afectarán las posiciones finales de la competencia.

Asimismo, es importante destacar que las insignias pueden ser obtenidas por equipos que no necesariamente se encuentren en el podio, así como también por aquellos que sí lo estén. **Ambos reconocimientos son independientes entre sí**. De igual manera, un mismo equipo podrá obtener más de una insignia, siempre que cumpla con los criterios establecidos y lo merezca por la calidad de sus entregables.

El sistema de insignias tiene como objetivo fomentar el desarrollo integral de los entregables, **reconociendo cualidades** como creatividad, claridad, innovación, profundidad de análisis, trabajo en equipo y mejora continua.

OBTENCIÓN DE INSIGNIAS

A continuación, se presentan las 5 insignias posibles que los equipos podrán obtener. Ganar una insignia implica tener reconocimiento especial.

Insignia: Proyecto Más Ecológico

La insignia Proyecto Más Ecológico se otorgará al equipo cuya solución integre de manera sobresaliente principios de responsabilidad ambiental en el desarrollo de su propuesta. Se reconocerán proyectos que consideren la selección consciente de materiales, la eficiencia en el uso de recursos, la reducción de residuos, el análisis del ciclo de vida del producto y la disminución del impacto ambiental frente a alternativas existentes. Las decisiones sustentables deberán estar claramente justificadas y no ser superficiales.

La funcionalidad de la solución del reto es el criterio principal de evaluación. Solo serán considerados para esta insignia los proyectos que cumplan adecuadamente con el objetivo central y que presenten una propuesta técnica sólida y viable. Si un equipo prioriza criterios ecológicos pero descuida el desempeño, la claridad o la efectividad de su solución principal, no será acreedor a esta insignia. La sustentabilidad complementa la solución, pero no sustituye su calidad.

Insignia: Proyecto Más Frugal

La insignia Proyecto Más Frugal reconocerá al equipo cuya propuesta demuestre mayor viabilidad económica y mayor potencial real de implementación, especialmente en contextos de recursos limitados o comunidades vulnerables. Se evaluarán el costo estimado de producción, la accesibilidad económica frente a contextos realistas, la simplicidad estructural del diseño, la optimización de recursos, la escalabilidad y la facilidad de mantenimiento o de implementación en distintos entornos. Asimismo, deberá existir un sustento básico que respalde la viabilidad financiera de la propuesta.

La funcionalidad de la solución del reto es el criterio principal de evaluación. Reducir costos no puede implicar sacrificar la seguridad y/o la efectividad. Solo los proyectos que mantengan una solución sólida y funcional podrán ser considerados para esta insignia. La accesibilidad económica potencia la exponencialización del impacto de una buena solución, priorizando su funcionalidad.

Insignia: Mejor Pitch

La insignia Mejor Pitch se otorgará al equipo que logre comunicar su solución de manera clara, estructurada y convincente durante la presentación final. Esta distinción reconoce no solo la claridad expositiva, sino principalmente la capacidad de “vender” la idea de forma persuasiva, demostrando por qué su propuesta merece ser implementada. Se evaluará la precisión con la que se define el problema, la manera en que se articula una propuesta de valor diferenciada y la capacidad del equipo para posicionar su solución frente a alternativas existentes, destacando sus beneficios concretos e impacto potencial.

Asimismo, se considerarán el manejo estratégico del tiempo, la coherencia del discurso y la habilidad para explicar, con palabras simples, ideas complejas, sin perder rigor técnico. El equipo deberá demostrar dominio del tema al responder las preguntas del jurado, transmitiendo seguridad, preparación y una comprensión integral de su propuesta.

Insignia: Think: Innovación y Pensamiento Fuera de la Caja

La insignia Think: Innovación y Pensamiento Fuera de la Caja reconocerá al equipo que demuestre un enfoque altamente creativo, original y estratégicamente innovador en la resolución del reto. Se valorarán propuestas que cuestionen supuestos tradicionales, reformulen el problema desde nuevas perspectivas y propongan enfoques no convencionales con sustento lógico y técnico. No se trata únicamente de presentar algo diferente, sino de aportar una visión novedosa que genere un valor agregado significativo frente a soluciones tradicionales.

Insignia: Mejor Resolución del Reto Extra

La insignia Mejor Resolución del Reto Extra se otorgará al equipo que presente la mejor solución al reto adicional que será liberado días antes de la entrega final. Este reto tiene como propósito evaluar la capacidad de adaptación, el análisis estratégico y la ejecución en condiciones nuevas o inesperadas. Se reconocerá la propuesta que logre resolver de mejor manera el nuevo desafío, aportando valor adicional sin comprometer la propuesta base.

El reto extra es completamente adicional y no sustituye la entrega del reto principal. Para ser considerados para esta insignia, los equipos deberán haber cumplido adecuadamente con la solución central del desafío y presentar una adaptación que no reemplace ni debilite su propuesta original. Si un equipo descuida o modifica negativamente la solución principal para priorizar el reto extra, no será acreedor a esta insignia. El reto adicional representa una oportunidad para destacar más allá de lo obligatorio, pero no reemplaza el compromiso fundamental con el desafío principal.

El entregable de la propuesta de solución al Reto Extra, será enviado de manera adicional a los entregables estipulados en el Reto Base.

RETO EXTRA

Adicionalmente, el **16 de marzo** se liberará un reto extra, que será completamente opcional y adicional a la solución central del reto principal.

Este desafío está dirigido a los equipos que deseen ir más allá en su desempeño y profundizar en el análisis de una problemática complementaria que va de la mano del reto principal. La participación en este reto **no es obligatoria y no afectará la evaluación** del entregable central; sin embargo, se otorgará una insignia especial a la mejor solución del reto anexo. Es importante señalar que no deberá hacerse ninguna mención al reto extra ni a su solución dentro del entregable final del reto principal, ya que ambos procesos serán evaluados de manera independiente. **La solución al reto extra tendrá su entregable propio.**

Notas Importantes

- Las menciones NO otorgan puntos ni afectan el ranking de lugares
- Un equipo puede ganar un lugar oficial y recibir mención(es) especial(es)
- Las menciones pueden otorgarse a equipos que NO estén en el top 3

- Las menciones se anuncian DESPUÉS de los lugares oficiales en la ceremonia
- Máximo 1 equipo por cada mención (pueden no otorgarse si ningún equipo destaca suficientemente)

6. CRITERIOS DE DESEMPATE

En caso de empate en puntuación final:

1. Mayor puntuación en Demostración Funcional
2. Mayor puntuación en Entregable Final
3. Mayor puntuación en Pitch
4. Revisión del Reporte Final por panel de jueces (calidad técnica profunda)

7. RÚBRICA ENTREGABLE FINAL

Póster Explicativo + Reporte Final

Criterio	Muy bien (91–100)	Bien (80–90)	Regular (60–79)	Insuficiente (50 o menos)	Ponderación (%)
Claridad y comunicación del proyecto (Póster)	El póster comunica de forma clara, visual y estructurada el problema, la solución propuesta, su funcionamiento e impacto. El mensaje es comprensible para públicos técnicos y no técnicos.	El póster comunica adecuadamente el proyecto, aunque algunos elementos podrían ser más claros o mejor jerarquizados.	El mensaje del póster es confuso o incompleto; se dificulta comprender el problema o la solución propuesta.	El póster no comunica de manera clara el proyecto o carece de información clave.	25%

<p>Definición del problema e impacto</p>	<p>El problema está claramente definido y contextualizado. Se justifica su relevancia clínica, social y funcional para personas con paraplejia completa. El impacto potencial es claro y bien argumentado.</p>	<p>El problema y su relevancia están definidos, pero con justificación limitada del impacto.</p>	<p>El problema está planteado de forma general o poco clara, con impacto débilmente justificado.</p>	<p>No se identifica claramente el problema ni su impacto.</p>	<p>15%</p>
<p>Diseño y desarrollo de la solución</p>	<p>Se explica con claridad el diseño del sistema, sus componentes, funcionamiento y lógica de desarrollo. El diseño es coherente con la problemática abordada.</p>	<p>El diseño está bien planteado, aunque con explicaciones técnicas limitadas o poco profundas.</p>	<p>El diseño presenta inconsistencias o carece de claridad en su funcionamiento.</p>	<p>No se explica adecuadamente el diseño ni el desarrollo de la solución.</p>	<p>20%</p>
<p>Fundamento técnico y respaldo (Reporte Final)</p>	<p>El reporte final respalda de forma sólida lo presentado en el póster, con justificación técnica clara, antecedentes relevantes y coherencia con entregables previos.</p>	<p>El reporte respalda el proyecto, aunque con menor profundidad técnica o algunas inconsistencias.</p>	<p>El reporte es superficial o no respalda adecuadamente lo presentado en el póster.</p>	<p>No se presenta reporte o no aporta información relevante.</p>	<p>15%</p>
<p>Resultados, alcance y viabilidad</p>	<p>Se describen claramente los resultados esperados o demostrados, el alcance de la solución y su</p>	<p>Se presentan resultados y alcance, pero con análisis limitado de viabilidad.</p>	<p>Los resultados o el alcance son poco claros o poco realistas.</p>	<p>No se presentan resultados ni se discute la viabilidad.</p>	<p>15%</p>

	viabilidad técnica y de implementación.				
Calidad visual, organización y presentación	El póster tiene excelente diseño visual, jerarquía de información y uso adecuado de recursos gráficos. Facilita la comprensión del proyecto.	El diseño visual es adecuado, aunque puede mejorar en organización o claridad.	El diseño visual es poco atractivo o desorganizado.	El póster carece de estructura visual clara o es difícil de leer.	10%

Presentación Pitch

Criterio	Muy bien (91–100)	Bien (80–90)	Regular (60–79)	Insuficiente (50 o menos)	Ponderación (%)
Claridad y estructura	Expone de forma lógica, clara y estructurada. Se mantiene dentro del tiempo asignado.	La estructura es clara, pero hay algunas partes confusas. Se acerca al límite de tiempo.	La presentación es desordenada o poco clara. Excede ligeramente el tiempo asignado.	Falta coherencia en la exposición. Excede significativamente el tiempo asignado.	20%
Justificación del problema	Explica con precisión la importancia del problema y la necesidad de la prótesis.	Presenta una justificación clara, aunque con detalles limitados.	La justificación es superficial o poco convincente.	No se justifica claramente la necesidad del dispositivo médico.	20%
Desarrollo técnico	Explica con precisión los principios de funcionamiento, tecnologías utilizadas y	Explica bien los aspectos técnicos, pero con falta de profundidad en algunos puntos.	La explicación técnica es vaga o incompleta.	No se explican los aspectos técnicos relevantes.	20%

	componentes clave.				
Impacto e innovación	Destaca claramente las ventajas del diseño y su potencial impacto en la rehabilitación.	Muestra el impacto de la solución, con justificación limitada.	Presenta el impacto de manera ambigua o sin comparaciones claras.	No justifica cómo el diseño beneficia a los usuarios.	20%
Habilidad de comunicación y engagement	Presenta con seguridad y mantiene la atención del público. Usa recursos visuales eficaces.	La presentación es clara y atractiva, pero con áreas de mejora en la comunicación.	Se perciben dificultades para captar la atención del público o problemas de fluidez.	Presentación monótona, sin impacto ni conexión con la audiencia.	20%

Demostración Funcional

Criterio	Muy bien (91-100)	Bien (80-90)	Regular (60-79)	Insuficiente (50 o menos)	Ponderación (%)
Funcionamiento del prototipo (simulación/diseño)	El dispositivo médico opera según lo esperado, cumpliendo con los requisitos técnicos.	Funciona bien, pero presenta detalles menores por mejorar.	Funciona parcialmente o con fallos evidentes.	No funciona o no demuestra los requisitos técnicos.	60%

<p>Explicación y justificación del diseño</p>	<p>Justifica de manera clara las decisiones de diseño y su impacto en el usuario.</p>	<p>Explica bien el diseño, pero con margen de mejora en detalles técnicos.</p>	<p>La justificación del diseño es limitada o poco clara.</p>	<p>No justifica adecuadamente el diseño ni su impacto.</p>	<p>40%</p>
--	---	--	--	--	------------

Escala de Evaluación General

Escala	Comentario
<p>100-91</p>	<p>Excelente (cumple con todos los criterios con alta calidad y profundidad).</p>
<p>90-80</p>	<p>Bueno (cumple con la mayoría de los criterios con calidad aceptable, pero con áreas de mejora).</p>
<p>79-60</p>	<p>Regular (cumple parcialmente con los criterios, pero con deficiencias significativas).</p>
<p>50 o menos</p>	<p>Insuficiente (no cumple con los criterios mínimos).</p>

Consideraciones Calificativas

Los primeros dos entregables actuarán únicamente como **filtros para la siguiente etapa**. Ambos **no** tendrán un **impacto directo en la calificación del entregable final**. Cabe mencionar que estos entregables serán revisados únicamente si el equipo avanza de etapa. El incumplimiento de entrega en tiempo y forma de alguno de estos entregables representa la **descalificación automática** en la competencia. Esta decisión es inapelable. En caso de entregar un entregable incompleto o que sea un trabajo deficiente, también será razón de descalificación, aunque esta decisión podrá ser apelada en caso de considerarlo necesario por el equipo. Los equipos tendrán un máximo de 48 horas a partir de la liberación de los resultados para apelar la decisión.

En caso de que algún equipo sea descalificado, no podrá obtener ningún reembolso, pues es la responsabilidad del equipo cumplir con cada uno de los criterios. Aun así, los equipos descalificados

podrán asistir de forma presencial el día del evento, únicamente como espectadores, y se les entregará el kit de bienvenida únicamente a aquellos que asistan de forma presencial.

No representa un determinante calificativo o promediable el que el proyecto presentado esté en **modalidad física o digital**. La valoración dependerá en su totalidad del cumplimiento de los puntos redactados en las anteriores rúbricas independientemente del formato en que el equipo decida exponer su entregable final. Se reconocerá el valor de traer el prototipo físico funcional; sin embargo, dicha acción será neutral en términos de evaluación y no implicará cambios en la calificación del equipo.

El incumplimiento y desconocimiento del marco jurídico aplicable a los dispositivos médicos, el cual regula la Secretaría de Salud a través de COFEPRIS mediante las Normas Oficiales Mexicanas, la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos y la Regulación Sanitaria Vigente y aplicable pertinentes implican una penalización al equipo de **10 puntos**.

El uso de modelos de inteligencia artificial se deberá declarar en el apartado de referencias del reporte (incluir como cita en formato APA u otro estándar reconocido). En caso de que un equipo la haya utilizado y no lo declare, la penalización será de **5 puntos**. Estos puntos son acumulables por cada incidente que se registre.

La decisión final de los jueces en la competencia de forma presencial es inapelable. Por transparencia, los resultados serán enviados a cada equipo, incluyendo su rúbrica y comentarios relevantes del jurado.

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Encuesta nacional de la dinámica demográfica 2020: Resultados sobre discapacidad y limitación en la actividad*. INEGI.
<https://www.inegi.org.mx/programas/enadid/2020/>
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Estadísticas a propósito del día internacional de las personas con discapacidad*. INEGI.
<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/discapacidad2023.pdf>
3. Secretaría de Salud. Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. (2018). *Lesión medular traumática: Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Secretaría de Salud.
<https://www.gob.mx/salud/inr>
4. Revista Investigación en Discapacidad. (s. f.). *Artículos sobre lesión medular y rehabilitación*. Instituto Nacional de Rehabilitación.
<https://dsm.inr.gob.mx/indiscap/index.php/INDISCAP>
5. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2023). *Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad*. Diario Oficial de la Federación.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD.pdf>
6. Instituto Mexicano del Seguro Social. (2023). *Programa de rehabilitación y movilidad urbana para personas con discapacidad motriz*. IMSS.
<https://www.imss.gob.mx>

7. World Health Organization. (2011). *World report on disability*. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182>
8. Post, M. W. M., & van Leeuwen, C. M. C. (2012). *Psychosocial issues in spinal cord injury: A review*. *Spinal Cord*, 50(5), 382–389.
<https://doi.org/10.1038/sc.2011.182>
9. World Health Organization. (2016). *Priority assistive products list*. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EMP-IAU->

Agradecimientos

Agradecemos al Colegio de Ingenieros Biomédicos (CIB) y al Dr. Isaac Pérez Sanpablo, presidente del consejo de innovación tecnológica, por su valiosa ayuda en el planteamiento de este reto.