



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE  
AGRUPACIONES SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en  
el Trabajo**

**PROPUESTA  
PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**Elaboración de medicamentos genéricos en planta de  
producción del Estado.**

**Dirección Profesor: Lic. Claudio Velazquez**

**Alumno: Iñaki Aguerre**

**Centro Tutorial: La Plata**

## INDICE

1	INTRODUCCION.....	6
2	CARACTERISTICAS GENERALES DEL INSTITUTO BIOLOGICO DR TOMAS PERON .....	7
3	DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	21
4	OBJETIVOS .....	21
5	ETAPAS DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	22
6	NORMATIVA VIGENTE Y LINEAMIENTOS PRELIMINARES DEL PROGRAMA DE EVALUACION DE RIESGOS.....	23
7	DESARROLLO: ETAPA 1 .....	24
7.1	Introducción sobre el puesto .....	24
7.2	Descripción del proceso.....	28
8	ANALISIS DE CADA ELEMENTO.....	31
8.1	Descripción del Puesto .....	31
8.2	Pasos de las tareas .....	32
9	DESCRIPCION PRELIMINAR DE RIESGOS IDENTIFICADOS .....	37
9.1	Caracterización de Peligro y riesgo .....	37
9.2	Objeto de identificación .....	38
9.3	Resultados obtenidos .....	38
10	EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS .....	41
10.1	Estudio de los riesgos .....	41
10.2	Valoración de PROBABILIDAD .....	42
10.3	Valoración del DAÑO POTENCIAL.....	43
11	MEDIDAS PREVENTIVAS (MP) .....	48
11.1	Aplicación.....	48
11.2	Valoración de las Medidas Preventivas (MP).....	54
11.2.1	Calculo de Medidas Preventivas .....	54
11.2.2	Barreras físicas existentes en las instalaciones y/o equipos .....	54
11.2.3	Barreras de protección personal (EPP) .....	55
11.2.4	Barreras de procedimiento (BP) .....	57
11.3	Valor de tolerancia .....	70
11.4	Revisión de Riesgos Registrados .....	71
11.5	Estudio Ergonómico del puesto de trabajo.....	71
12	ACCION CORRECTIVA.....	72
12.1	Aplicación.....	72
12.2	Justificación de medida correctiva .....	75
12.2.1	Planteo del problema.....	76
12.2.2	Propuesta de mejora.....	76

12.2.3	Argumentos .....	77
12.2.4	Ventajas.....	77
13	ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.....	78
13.1	Disertación: .....	78
14	CONCLUSION DE LA ETAPA 1 .....	79
15	DESARROLLO: ETAPA 2 .....	82
16	RUIDO Y VIBRACIONES .....	82
16.1	Introducción .....	82
16.2	Objetivos.....	83
16.3	Marco teórico.....	84
16.4	Marco legal .....	91
16.5	Relevamiento de datos.....	92
16.6	Método utilizado para el muestreo.....	101
16.7	Valores de ruido en el puesto de trabajo. ....	103
16.8	Propuestas de mejora.....	105
16.9	Conclusión sobre el estudio de ruido .....	113
17	ERGONOMIA .....	113
17.1	Introducción .....	113
17.2	Objetivos.....	115
17.3	Marco legal .....	116
17.4	Relevamiento de datos.....	117
17.5	Resolución 886/15 SRT .....	118
17.6	Método NIOSH .....	130
17.7	Valores.....	140
17.8	Propuestas de mejora.....	145
17.8.1	Recomendaciones específicas .....	145
17.8.2	Recomendaciones generales.....	149
17.9	Conclusión sobre el estudio de ergonomía .....	150
18	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	151
18.1	Introducción .....	151
18.2	Objetivos.....	153
18.3	Marco teórico.....	154
18.4	Marco legal .....	157
18.5	Relevamiento de datos.....	159
18.6	Valores.....	161
18.6.1	Clasificación de riesgo.....	163
18.6.2	Calculo de riesgo de incendio.....	164
18.6.3	Cálculo de potencial extintor.....	165

18.6.4	Sistema de extinción fijo contra incendios.....	167
18.6.5	Vías de escape .....	167
18.6.6	Tiempo de evacuación .....	170
18.7	Plano de distribución de equipos contra incendios .....	171
18.8	Propuestas de mejoras .....	173
18.9	Conclusiones sobre el estudio de carga de fuego .....	173
19	DESARROLLO: ETAPA 3 .....	175
20	PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	175
20.1	Introducción .....	175
20.2	Planificación y organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	176
20.2.1	Objetivo.....	176
20.2.2	Obligaciones .....	177
20.2.3	Política de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente .....	180
20.3	Selección de personal.....	181
20.3.1	Objetivo.....	182
20.3.2	Generalidades.....	182
20.3.3	Pre-Selección .....	182
20.3.4	Selección.....	184
20.3.5	Condiciones de ingreso .....	185
20.4	Capacitación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo .....	186
20.4.1	Objetivo.....	186
20.4.2	Marco Legal .....	187
20.4.3	Responsables de la formación.....	187
20.4.4	Destinatarios.....	188
20.4.5	Metodología .....	193
20.4.6	Metodología de Evaluación .....	196
20.4.7	Recursos Técnicos y Humanos.....	196
20.5	Inspecciones de seguridad.....	197
20.6	Investigación de siniestros laborales.....	207
20.6.1	Objetivos .....	208
20.6.2	Desarrollo .....	209
20.7	Estadísticas de siniestros laborales .....	216
20.7.1	Objetivos .....	217
20.7.2	Definiciones .....	217
20.7.3	Conclusiones.....	221

20.8	Normas de Seguridad .....	222
20.8.1	Objetivos .....	222
20.8.2	Desarrollo .....	222
20.8.3	Acciones disciplinarias.....	231
20.9	Prevención de accidentes en la vía publica .....	232
20.9.1	Objetivos .....	233
20.9.2	Desarrollo .....	233
20.10	Plan de emergencia .....	239
20.10.1	Objetivos.....	239
20.10.2	Alcance .....	240
20.10.3	Definiciones .....	240
20.10.4	Responsables .....	241
20.10.5	Desarrollo .....	242
20.11	Plan de Evacuación .....	248
20.11.1	Objetivo .....	249
20.11.2	Alcance .....	249
20.11.3	Definiciones .....	249
20.11.4	Responsables .....	250
20.11.5	Desarrollo .....	252
20.12	Documentos Relacionados.....	258
20.12.1	Anexos de los planes de emergencia y evacuación. ....	258
20.12.2	Ejemplo de plano de evacuación (planos en APENDICE) .....	260
21	CONCLUSION FINAL.....	261
22	APENDICES .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.1	ANEXO I.....	265
22.2	ANEXO II.....	296
23	AGRADECIMIENTOS.....	298
24	BIBLIOGRAFIA.....	299

## **1 INTRODUCCION**

El presente informe es el resultado de una experiencia personal, fruto de más de 8 años de trabajo en diferentes puestos en el Instituto Biológico Dr Tomas Perón, Laboratorio Central del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Como se explicará más detalladamente en el informe, el Instituto Biológico Dr Tomas Perón se dedica a la producción provincial de medicamentos genéricos, destinada a los diferentes programas del estado provincial y al abastecimiento general a todas las instituciones bajo la órbita del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Cabe destacar que el Instituto Biológico no solo se dedica a la elaboración de medicamentos genérico, dentro sus funciones se encuentran: diagnóstico de enfermedades infectocontagiosas, producción de medicamentos y productos biológicos, control de calidad, ensayos fisicoquímicos y microbiológicos. En éste se realiza la inscripción de establecimientos elaboradores de envases, de productos envases y material en contacto con alimentos, productos industriales/domisanitarios, plaguicidas de uso doméstico y cosméticos; como así también, la inscripción de medicamentos y productos farmacéuticos, producción de vacunas, análisis de muestras de aguas, tanto de establecimientos públicos como particulares, producción de sueros hiperinmunes, etc...

En el presente informe nos centraremos en la planta de producción de medicamentos genéricos (comprimidos).

Como meta de este Proyecto, se ha propuesto un diagnóstico y un plan de mejora para el puesto de compresión de pastillas, área seleccionada en función de su relevancia, en la cual observan una serie de peligros y riesgos que serán expuestos a lo largo del mismo. Para este trabajo se ha contado con la experiencia en primera persona de los puestos, al igual que información secundaria proveniente de empleados que actualmente se desempeñan en la planta.

Este proyecto pretende, por más que no sea su objetivo último, ser entregado a las autoridades de la institución con el fin de que sea utilizado como una herramienta para adoptar las medidas correctivas en las modalidades de trabajo actuales.

El informe se organiza en 3 partes; en la primera se definirán los objetivos del trabajo que delimitan las acciones propuestas. Asimismo, se realizará una síntesis de las características generales de la institución y el puesto de trabajo, y una breve tipificación de los peligros y riesgos en el puesto de Compresión de medicamentos. La segunda parte hará énfasis en el detalle, analizando punto por punto los procesos mencionados (con especial atención a las disposiciones de iluminación, ruido y ergonomía) y la tercera, contempla un programa integral de prevención de riesgos a los fines de eliminar - de ser posible - o minimizar los peligros y riesgos existentes, de forma sistémica. Las tres etapas igualmente serán detalladas más adelante.

## **2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL INSTITUTO BIOLOGICO DR TOMAS PERON**

### Sobre la institución

El Instituto Biológico “Dr. Tomás Perón”, al igual que muchas jurisdicciones de la Administración Pública Provincial, ha cumplido sus funciones en el marco de diferentes contextos y normativas. Hasta su creación, diversas fueron las áreas, oficinas, departamentos, etc. que fueron cumpliendo paulatinamente las funciones que actualmente lleva adelante el IB.

A lo largo de este recorrido, sus competencias fueron dando respuesta a las distintas necesidades y realidades de la Salud Pública Provincial.

El Ministerio de Salud se crea en la Provincia de Buenos Aires, en el año 1947, con el nombre de Ministerio de Salud Pública y Acción Social, mediante la Ley N° 5116, y es con el nombre de “Instituto Biológico” que pasan a depender del nuevo Ministerio el entonces Instituto de Investigaciones Patológicas e Higiénicas que dependía de la Dirección General de Higiene.

La construcción del actual edificio donde se encuentra el IB, se ordena en La Plata, el 18 de noviembre de 1949, como condición para el empréstito solicitado al FMI. En lo que respecta al área salud, los bancos internacionales eran muy severos en las condiciones de industrialización y producción que imponían, a efectos que Latinoamérica atendiera y erradicara las epidemias y sus flagelos.

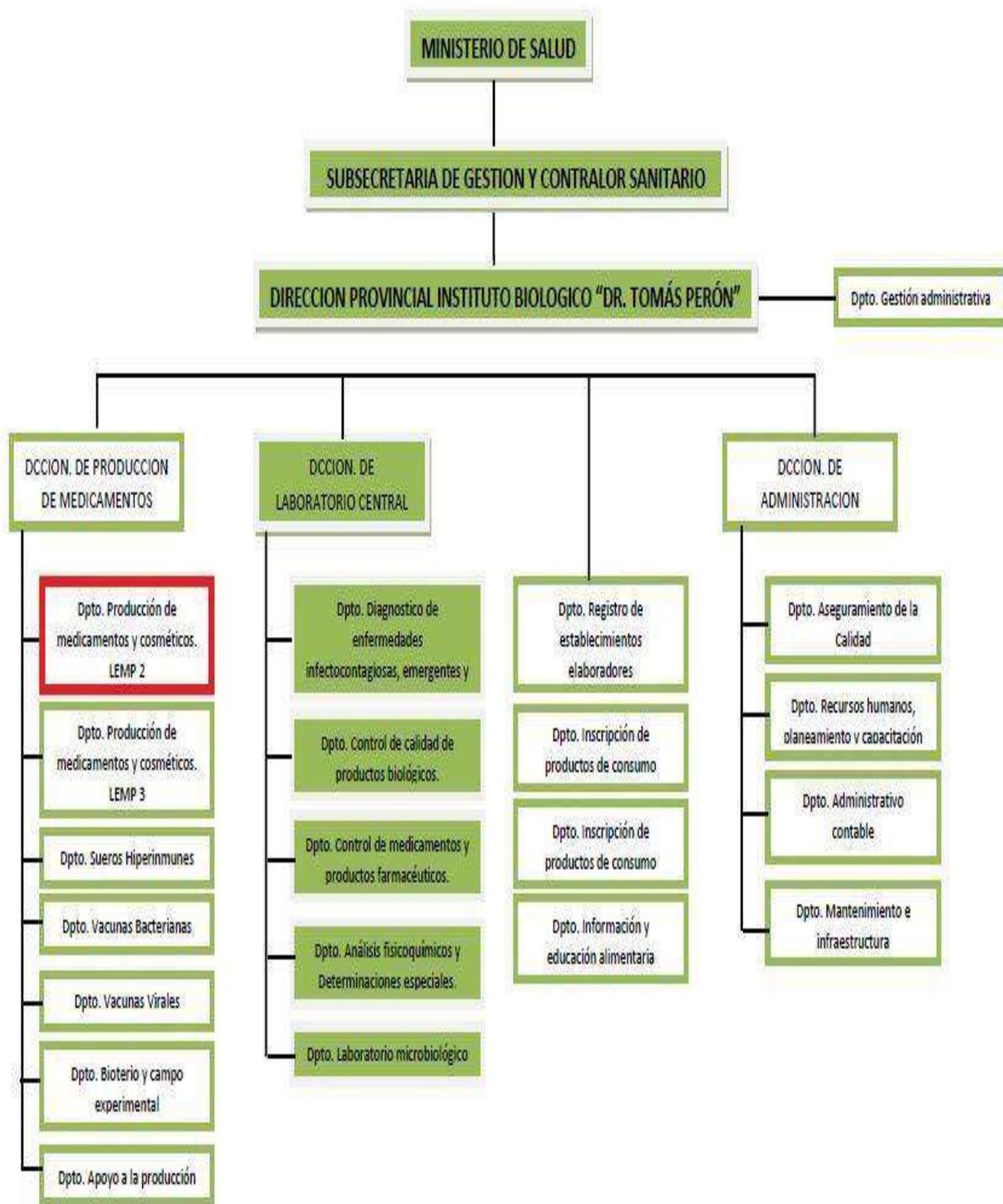
Se temía que la diseminación de las enfermedades infectocontagiosas como la peste bubónica, el cólera, la viruela y la fiebre amarilla, entre otras en el país, fuera capaz de desencadenar una catástrofe más allá de nuestra frontera, ocasionando una amenaza, con relación a los vínculos con el exterior y poniendo en peligro la salud y la economía nacional.

El Instituto Biológico fue inaugurado, en su ubicación actual, en el año 1950, bajo el nombre de Instituto Biológico "Dr. Tomás Perón", llevando ese nombre para su identificación en actos resolutivos, hasta el año 1987, que por Decreto N° 9011 se rectifica la denominación, volviendo al término original dado por la ley de creación, "Instituto Biológico".

Finalmente, en el año 1994 - se le agrega el nombre de "Dr. Tomás Perón", término que con distintos rangos de Subsecretaría y/o Dirección Provincial, mantiene a la fecha. A la fecha, la estructura actual surge del Decreto N° 337/18.

A continuación, se observa en la **ilustración 1** un organigrama de Instituto Biológico y se resalta en rojo el área donde se encuentra el puesto de compresión de medicamentos, en donde se centra el trabajo:

**Ilustración 1 Organigrama Instituto Biológico Dr. Tomás Perón**



FUENTE: MANUAL DE CALIDAD – IB, VERSION 3 AGOSTO 2019

### Recursos humanos.

El Instituto Biológico cuenta con una planta de 426 empleados, entre servicio de limpieza, operarios, administrativos, técnicos y profesionales. En su mayoría los agentes responden a la ley 10.430 (administración pública), 403 y la minoría a la ley 10.471 (carrera profesional hospitalaria), 6.

Agentes pertenecientes a la ley 10.430: 403 en total, 266 administrativos, servicio y 137 técnicos y profesionales (24 empleados de esta última categoría son jefes de los diferentes departamentos) y 4 directores, 3 “de línea” y un director provincial como autoridad máxima de la Institución.

Agentes pertenecientes a la ley 10.471: 6 en total.

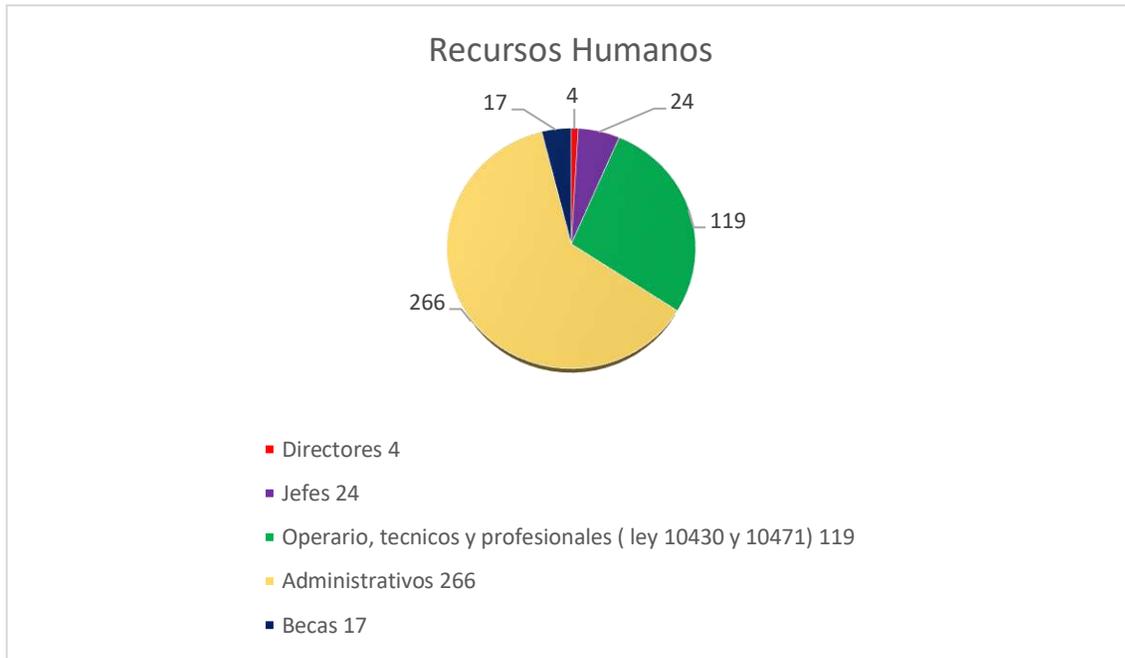
Agentes restantes: Becas 17 (no caben dentro de ninguna de las leyes)

Actualmente el biológico cuenta con un 96% (409) de sus empleados en planta permanente, asalariados, con régimen de auto seguro, con ART provincia como aseguradora prestadora de servicio en “especies”, con cobertura media por IOMA y todos los beneficios y obligaciones que se detallan en la ley 10430 y 10471, dejando solo el 4% restante en becas las cuales cuentan, obligatoriamente, con la cobertura médica IOMA.

El Instituto Biológico cuenta con un régimen de insalubridad por lo que la jornada laboral está limitada a 6hr por día, es decir, 36 horas semanales (si se cuentan los días sábados). Se trabaja en 2 turnos, mañana y tarde. El turno mañana se divide en cuatro horarios diferentes dependiendo el puesto y la actividad que se realiza: de 6:00hs a 12:00hrs – de 7:00hs a 13:00hs – de 8:00hs a 14:00hs – de 9:00hs a 15:00hs. Según la oficina de Recursos humanos los turnos de la mañana representan el 90% de la actividad de la institución, tanto en producción como en la parte administrativa, dejando el 10% restante al turno tarde que hace un horario de

14:00hs a 20:00 donde se realiza un mínimo de actividades administrativas ligadas con procesos que abarcan más de un turno de una jornada laboral.

### ***Ilustración 2 Recursos Humanos por función***



*Fuente: Elaboración Propia*

### Características Edilicias del Instituto Biológico

El complejo edilicio del Instituto Biológico abarca una superficie de 21000 m<sup>2</sup> (2.1ha), el mismo está compuesto por nueve edificios separados entre sí de diferentes tamaños. El edificio central o “Edificio A” es una construcción con 2 pisos y subsuelo, donde se realizan tareas administrativas y de laboratorio. A su vez el subsuelo se conecta mediante un túnel con el segundo edificio más grande, el edificio “B”, el cual también cuenta con 2 niveles, en su mayoría dedicado a laboratorio y una parte mínima para las tareas administrativas de dichos laboratorios. El total de los edificios está construido en mampostería de ladrillos y hormigón armado, al igual que el techo.

El resto se completa con edificaciones separadas:

-Bioterio

-BSG

-Planta de sanitizantes

-Edificio “Anexo” (laboratorios)

-Mantenimiento

-Depósito de medicamentos

-Planta de medicamentos (en este edificio se encuentran los puestos de trabajo objetos del estudio del presente proyecto)

La planta de medicamentos y el depósito de medicamentos se comunican internamente mediante dos pasillos inter comunicadores, los cuales fueron diseñados con el concepto de circulación de materia prima entrante (de depósito a planta) y producto terminado saliente (de planta a depósito).

Así, eso permite que la planta pueda destinarse exclusivamente a la producción de medicamentos, sin la necesidad de perder espacio en el acopio de materias primas y productos terminando, logrando un flujo continuo en la producción.

Para la construcción de la planta se tuvieron en cuenta estándares internacionales de construcción de laboratorios, que exigen el cumplimiento de distintas características de establecimiento destinados a la actividad, en la cual la importancia de los materiales puede afectar el producto final.

***Ilustración 3 vista del frente y entrada del edificio central***



*Fuente: diariohoy.com*

Ubicación

El Instituto Bilógico se ubica sobre la avenida Antártida Argentina, en la zona de Tolosa, Ciudad de La Plata B1900, Provincia de Buenos Aires. El mismo se encuentra en un predio separado de las casas linderas por el ancho de las calles aledañas.

**Ilustración 4 Implantación del Instituto Biológico**



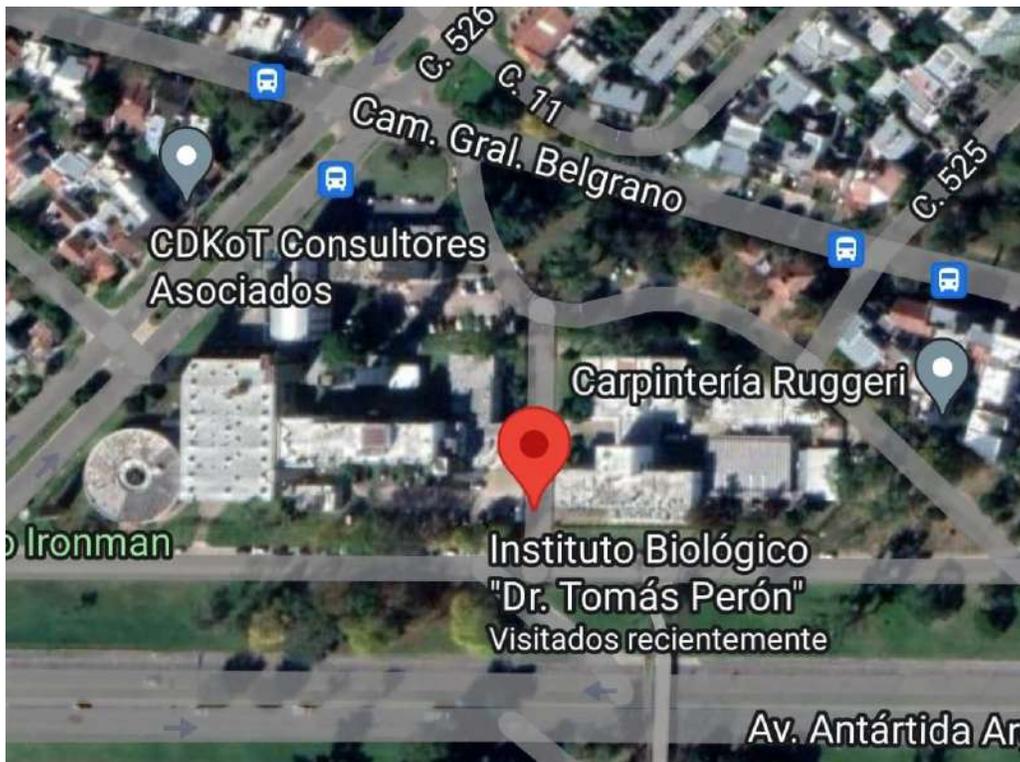
FUENTE: MANUAL DE CALIDAD – IB, VERSION 3 AGOSTO 2019

**Ilustración 5 Ubicación del Instituto Biológico**



Fuente: [www.maps.google.com.ar](http://www.maps.google.com.ar), abril 2022

**Ilustración 6 Imagen área de la ubicación**



Fuente: [www.maps.google.com.ar](http://www.maps.google.com.ar), abril 2022

Actividades y Procesos

De acuerdo a lo establecido por la institución, esta tiene como función el desarrollo de acciones conducentes al control de calidad de medicamentos y otros productos relacionados con la salud humana; contribuyendo de esta manera a las tareas de fiscalización sanitaria y cuidado del medio ambiente. Facilita acciones de medicina preventiva y garantiza el acceso al medicamento, mediante la elaboración de distintas especialidades medicinales e inmunoterapias. Además, realiza el diagnóstico de enfermedades infectocontagiosas.

Sus objetivos son:

- Autorizar y registrar la elaboración y comercialización de medicamentos, productos industriales o de uso doméstico y cosméticos, en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.
- Controlar la composición, calidad, eficacia e inocuidad de dichos productos. Realizar análisis químicos-microbiológicos de distintos tipos de muestras, respondiendo en caso de intoxicaciones, pericias judiciales, licitaciones provinciales, requerimientos de entes fiscalizadores, empresas o ciudadanos particulares.
- Participar en acciones de medicina preventiva mediante la producción de inmunogenos.
- Producir medicamentos genéricos, orientados al área de Atención Primaria de la salud, destinados a un grupo social de máxima vulnerabilidad.
- Realizar diagnósticos de enfermedades infectocontagiosas (HIV, hepatitis, micología, leptospirosis, gripe A y rabia)
- Desarrollar el programa de control de calidad interlaboratorial para evaluar la calidad de diagnósticos en Hospitales públicos

A continuación, se presentan las tres ramas principales del IB:

### *Dirección de Laboratorio*

Dentro de esta dirección es donde se realizan los controles de composición, calidad, eficacia e inocuidad de medicamentos, productos industriales o de unos doméstico y cosmético, los diagnósticos de enfermedades infectocontagiosas como HIV, hepatitis leptospirosis, micología, gripe A y rabia. Actualmente es un centro de referencia provincial de testeo y detección, mediante la técnica de PCR-rt, de COVID-19 y es donde se desarrolla el programa de control de calidad interlaboratorial para la evaluación la calidad de los diagnósticos de los Hospitales públicos. En el departamento existen otros varias subprocesos y análisis que no van

a ser detallados debido a su extensión y a que no son el objeto de estudios de esta tesis.

### *Dirección de Administración*

Como lo dice su nombre en dicha dirección se encargan de todos los procesos administrativos asociados a todos los ensayos, diagnósticos y procesos de laboratorio y producción. A su vez es quien se encarga de autorizar y registrar la elaboración y comercialización de medicamentos, productos industriales o de uso doméstico y cosméticos, en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Es donde se encuentran los departamentos para la inscripción de productos de consumo (I.P.C) y el departamento de Registro de establecimientos elaboradores. Al igual que en el punto anterior la descripción será acotada.

### *Dirección de Producción*

El Instituto Biológico es el mayor productor estatal de productos biológicos. A través de la producción de sueros antitoxinas, vacunas, alérgenos e inmunomoduladores, el IB colabora en acciones preventivas.

La Dirección de Producción de Medicamentos se encarga de coordinar la producción de medicamentos comprimidos y orales, productos inyectables biológicos y no biológicos, así como otros productos farmacéuticos como sanitizantes. Bajo la órbita de esta dirección se realizan la producción de:

### ***Productos Biológicos***

- Vacuna BCG (anti tuberculosis)
- Vacuna Doble Adulto (difteria-tétanos)
- Vacuna Antirrábica de uso humano
- Suero antilatrodectus (anti viuda negra)

- Suero antiloxosceles (anti araña de los rincones)
- Suero antiofídico (anti yará)
- Suero anti botulínico AB
- Suero antidiftérico
- BCG oncológica (inmunomodulador para cáncer de vejiga)
- Derivado proteico purificado (PPD, para la prueba de tuberculina)
- Vacuna anti rábica de uso veterinario.

### ***Medicamentos sólidos***

El IB cuenta con una Planta de Producción de Medicamentos (LEMP 2) solidos orales (no betalactámicos, no biológicos, no hormonales ni citostáticos), que elabora anualmente más de 40 millones de comprimidos. La Planta de producción se encuentra habilitada bajo normas ANMAT.

Se producen medicamentos para los tratamientos de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y transmisibles.

- Diabetes:
  - Metformina 500 mg comprimidos
  - Glibenclamida 5 mg comprimidos
- Hipertensión y patologías cardiovasculares
  - Atenolol 50 mg comprimidos
  - Enalapril 10 mg comprimidos
  - Furosemida 40 mg comprimidos
  - Hidroclotiazida 25 mg comprimidos

- Antimicrobianos
  - Mebendazol 100 mg comprimidos (parasitosis)
  - Albendazol 400 mg comprimidos masticables (parasitosis)
  - Fluconazol 150 mg comprimidos
  - Fluconazol 100 mg comprimidos (micosis)
  - Pirazinamida 250 mg comprimidos (tuberculosis)
- Tratamientos de dolor y patologías del SNC
  - Halopedirol 10 mg comprimidos (psicosis)
  - Ibuprofeno 400 mg comprimidos
  - Paracetamol 500 mg comprimidos
  - Tramadol 50 mg comprimidos
  - Pregabalina 75 mg comprimidos

El LEMP 2 mediante convenios con otras entidades como la Universidad de Córdoba, produce EDTA- Cálcico 20%, solución inyectable. Este medicamento es utilizado para el tratamiento de intoxicaciones por plomo y el Instituto Biológico es el único productor del país de dicha especialidad medicinal.

A su vez en el Hospital Penna de la ciudad de Bahía Blanca, el IB cuenta con un laboratorio (LEMP 3) dedicado exclusivamente a la elaboración de polvos para la suspensión extemporánea de antibiótico beta-lactámicos pediátricos como la amoxicilina 250mg/5ml, amoxicilina 500mg/5ml y la cefalexina 250mg/5ml.

***Ilustración 7 sala de comprimidos (puesto de trabajo)***



***Productos farmacéuticos, sanitizantes y cosméticos.***

- Gel sanitizantes de Alcohol 70%
- Loción Piojicida de permetrina 1%
- Loción Escabicida de permetrina 2,5% + benzoato de bencilo 11.4%
- Lociones repelentes de mosquitos, DEET 7,5%, 15% y 25%

Estos productos son destinados principalmente a hospitales provinciales y a la Dirección de Epidemiología.

***Ilustración 8 Planta de alcohol en gel***



### **3 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El alcance del presente proyecto está abocado al desarrollo de mejoras en materia de seguridad e higiene en el puesto de compresión de medicamentos genéricos de la Planta de Producción de Medicamentos del Instituto Biológico. Para esto se realizará la correspondiente descripción de las tareas dentro del sector: tareas diarias, armado y puesta a punto de máquinas, colocación de materia prima y de comprimidos en máquinas, operación de máquinas, retiro de comprimidos e inspección de calidad de los mismos.

Tanto el sector como el puesto de trabajo fue seleccionado en función a las características que presenta como tareas de procesos en cadena (o serie), movimientos de los productos, manipulación manual y operativa, usos de maquinaria pesada y trabajos mecánicos.

También se identifican y especifican los riesgos a la Seguridad y Salud de los operadores que intervienen en los procesos, tomando como referencias principales los siguientes temas, que serán desarrollados por etapas.

### **4 OBJETIVOS**

A continuación, se definen como objetivos de trabajo:

- Contar con un diagnóstico del estado de situación de Seguridad e Higiene en el Trabajo dentro del Instituto Biológico, Planta de Producción de Medicamentos, Tolosa, Buenos Aires.
- Un mapa de riesgos correspondientes al sector de compresión de medicamentos genéricos.
- Una descripción de las condiciones generales del ambiente de trabajo.

- El desarrollo de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales

## 5 ETAPAS DEL PROYECTO INTEGRADOR

De acuerdo a los requerimientos formales, el trabajo se organizará en las siguientes etapas o fases:

### Etapa 1

- ❖ Mediante la elección de este puesto de trabajo, se detallan las tareas paso a paso, analizando cada elemento de los mismos, la tecnología existente, la metodología de trabajo, se identifican los peligros presentes se evalúan los riesgos y plantean soluciones a posibles problemas y condiciones de trabajo

### Etapa 2

- ❖ Se analizan las condiciones generales de trabajo, evaluando riesgos por ruidos y vibraciones, el acondicionamiento ergonómico y la iluminación, facilitando la adopción de medidas destinadas a la mejora de las condiciones acústicas en el puesto, disminución de las enfermedades profesionales, el aumento de la productividad y el bienestar físico – mental de los trabajadores.

### Etapa 3

- ❖ Se confecciona un Programa integral de Prevención de Riesgos laborales, en función de una Planificación y organización de la Seguridad e Higiene en el trabajo, Selección de personal, la Capacitación en materia de Seguridad e Higiene, las Inspecciones de Seguridad, investigaciones de accidentes, elaboración de Normas de Seguridad, desarrollo de Planes de emergencias y Plan de evacuación.

## **6 NORMATIVA VIGENTE Y LINEAMIENTOS PRELIMINARES DEL PROGRAMA DE EVALUACION DE RIESGOS**

Teniendo en cuenta para su desarrollo los requerimientos mínimos establecidos en la ley de Higiene y Seguridad 19587/72, en su Decreto reglamentario 351/79 y sus Resoluciones Complementarias 85/15 (protocolo de medición de ruidos), 295/03 (Ergonomía) y 84/12 (Protocolo de Iluminación). La ley 24557/95, sus decretos 333/96 y 170/96 y sus resoluciones complementarias 38/96 y laudo N° 156/96 MTSS y sus modificatorias.

De acuerdo a la Ley 19587, el programa de prevención de Riesgos Laborales debería contener como mínimo:

- La identificación de la empresa;
- La identificación de su actividad productiva;
- El número y características de los centros de trabajo;
- El número de trabajadores de la misma; y
- Sus características con relevancia en la prevención de riesgos laborales: principales problemas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, indicadores de accidentabilidad, evolución de los mismos, etc.

De este modo, mediante la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la institución en su sistema general de gestión abordaremos los puntos críticos tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de la misma.

El plan de prevención de riesgos laborales permite establecer y mantener la información del Sistema de gestión de la Seguridad y salud en el trabajo:

- a) Describiendo los elementos principales del sistema de gestión y su interacción.

b) Proporcionando orientación sobre la documentación relacionada.

La finalidad de este Programa de Seguridad e Higiene para el puesto de compresión de medicamentos es:

- a) Establecer las pautas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el puesto de trabajo.
- b) Desarrollar las acciones y criterios de actuación para la integración de la actividad preventiva en la institución y la adopción de cuantas medidas sean necesarias, asegurando el cumplimiento de lo que establece la reglamentación vigente.
- c) Eliminar, prevenir o minimizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en los puestos de compresión.
- d) Implementar, mantener y mejorar continuamente su Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- e) Asegurar la conformidad con la Política de la Ley establecida.

## **7 DESARROLLO: ETAPA 1**

En este punto, se procederá a la descripción del puesto de trabajo, se enumerarán las actividades realizadas por el trabajador de la comprimidora, detallando paso a paso, y teniendo en cuenta la tecnología y las herramientas utilizadas. Luego, se procederá a analizar los peligros y riesgos, se evaluarán alternativas y costos para su corrección y/o prevención.

### **7.1 Introducción sobre el puesto**

El puesto de trabajo contemplado en el Proyecto Final Integrador refiere a la compresión de materia prima en pastillas o comprimidos de medicamentos.

#### Descripción del producto terminado:

Cada comprimido de medicamento, dependiendo de cuál sea dicho medicamento, está definido por una fórmula química, la cual dicta la cantidad de droga primaria y los excipientes que la complementan.

Hay dos formas en la que puede llegar la materia prima, para compresión directa, es decir, droga primaria y excipientes ya mezclados y listo para comprimir o por separado, para lo cual se utiliza balanza para su pesaje y dosificación y una máquina con forma de doble cono para el mezclado.

Una vez hecha la compresión, se avanza con el blistado para luego dar por terminado los procesos dentro de la planta de medicamentos.

Los comprimidos son distribuidos a los hospitales de la provincia y a los diferentes programas con los que el Instituto Biológico trabaja como por ejemplo el Prodiaba (programa para mejorar la calidad de las personas con diabetes)

#### Tecnología:

La compresión de pastillas de medicamentos es un proceso que requiere ser meticuloso, tener precisión y calidad, puesto que la falta de control de los comprimidos puede arruinar una partida entera.

La máquina compresora o “comprimidora” como lo llaman los trabajadores, es la clave fundamental para el volumen de producción necesitado, la calidad necesaria en la fabricación, una mayor precisión y mejor terminación de las pastillas.

La máquina trabaja a diferentes velocidades o “golpes” por lo tanto la productividad está sujeta a dicha velocidad. Para poder utilizar la comprimidora a velocidades altas se necesita una buena materia prima y un control constante del trabajador.

Las máquinas con las que cuenta el Instituto Biológico son las denominadas multi punzón o “de tambor”. El multi punzón son dos cilindros enfrentados verticalmente

con 18 punzones cada uno, los cuales se cierran simétricamente sobre una matriz en la cual se encuentra el polvo para formar la pastilla. El tamaño de pastilla está determinado por la punta del punzón utilizado.

El polvo se coloca en una tolva metálica, este cae en una dosificadora de dobles estrella plástica, la cual se encarga de llenar las matrices a medida que la maquina gira y en estas es donde los punzones se juntan para formar la pastilla. La máquina cuenta con dos reguladores principales, el de velocidad y el de dosificación. El primero como lo indica el nombre es el que regula la velocidad a la que giran los cilindros y el segundo es la cantidad de polvo que la dosificadora deja pasar a las matrices. Esto determina el peso de la pastilla.

#### Sala de compresión:

Dimensión de la sala: 14.1 m<sup>2</sup>

Largo: 4,70 mts

Ancho: 3 mts

Alto: 2,80 mts

#### Las maquinas:

Cantidad de compresoras: 3

Dimensiones:

Largo: 70 cm

Ancho: 70 cm

Alto: 150 cm + 20 cm de tolva

Componentes

-Tolva metálica: es un cilindro metálico terminado en una forma de embudo por donde empieza el proceso de la compresión de medicamentos. Se compone por dos tramos, el de llenado de materia prima, el cual genera una presión necesaria

para la pastilla; y la otra parte, la del embudo, que acaba en una terminación que encastra herméticamente con la dosificadora.

-Dosificadora: es un recipiente en el cual funcionan dos estrellas plásticas que giran constantemente, similar a un engranaje, las cuales empujan el polvo proveniente de la tolva hacia los huecos de las matrices que pasan por debajo. La cantidad de polvo se regula manualmente según la medicación que se esté comprimiendo.

-Cilindros con multi-punzones: estos están compuestos por tres partes diferentes. El cilindro superior, el cual cuenta con 18 agujeros para colocar los punzones superiores que llevan las muelas en la punta para el terminado de las pastillas; el cilindro inferior donde se encuentran los 18 punzones “gemelos” de los superiores, los cuales son los que hacen la presión; y por último el cilindro medio el cual lleva 18 huecos donde se colocan las matrices metálicas de forma de “dona”. Se le llama así porque las piezas circulares tienen un agujero en el centro donde van a ingresar el polvo y donde los punzones se juntan para formar el comprimido.

-Brazo mecánico: se encuentra en la parte inferior de la máquina, funciona proporcionando la presión constante con la que trabajan los punzones.

Insumos:

-Droga con excipientes (materia prima de compresión directa)

Insumos complementarios:

-Tamizador automático

-Balanza de precisión

-Desintegrador

-Calculadora

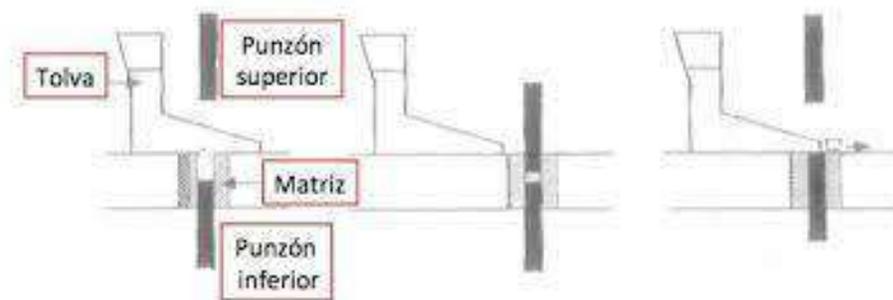
-Máquina de friabilidad

-Durometro

## 7.2 Descripción del proceso

El operario coloca la materia prima en la tolva de acero y da arranque. Tras dar el arranque el operario tiene que operar las manijas de velocidad y dosis de materia prima necesaria para conseguir el peso establecido por formula del comprimido.

**Ilustración 9 Esquema de compresión del comprimido (simplificado)**



La máquina funciona de manera muy simple y automática. Trabaja de forma vertical donde desde la tolva donde se carga la materia prima, pasando por la dosificadora, al cilindro o “sin fin” de matrices para finalmente despedir el comprimido por una rampa hacia un tamiz.

En la utilización de la máquina comprimidora, queda a responsabilidad del operario la carga y descarga de materia prima, así como también la regulación de la velocidad y dosificación. Ello implica que el operario debe controlar todo el proceso de la comprimidora y las pastillas que salen de esta.

Las pastillas tienen diferentes tamaños y concentraciones dependiendo la medicación y su fórmula correspondiente. La máquina utiliza diferentes conjuntos de punzones con topes distintos, al momento de comprimir pastillas de diferentes tamaños, es necesario tener en cuenta la concentración previamente mencionada, para evitar alteraciones en la fórmula y producto final.

En caso de que se produzca una modificación en las características del comprimido, por la velocidad de funcionamiento o en la dosificación, la máquina posee dos reguladores independientes que permiten regular los mismos sobre la marcha.

Es fundamental que el operario antes de iniciar el proceso, revise la calibración completa de la máquina y las piezas que utilizará. En el proceso de fabricación la máquina está calibrada para darle un peso específico a cada pastilla que comprima, dependiendo de la velocidad a la que se trabaje, esto puede hacer que el peso individual varíe y provoque un desvío en el control del grupo de pastillas.

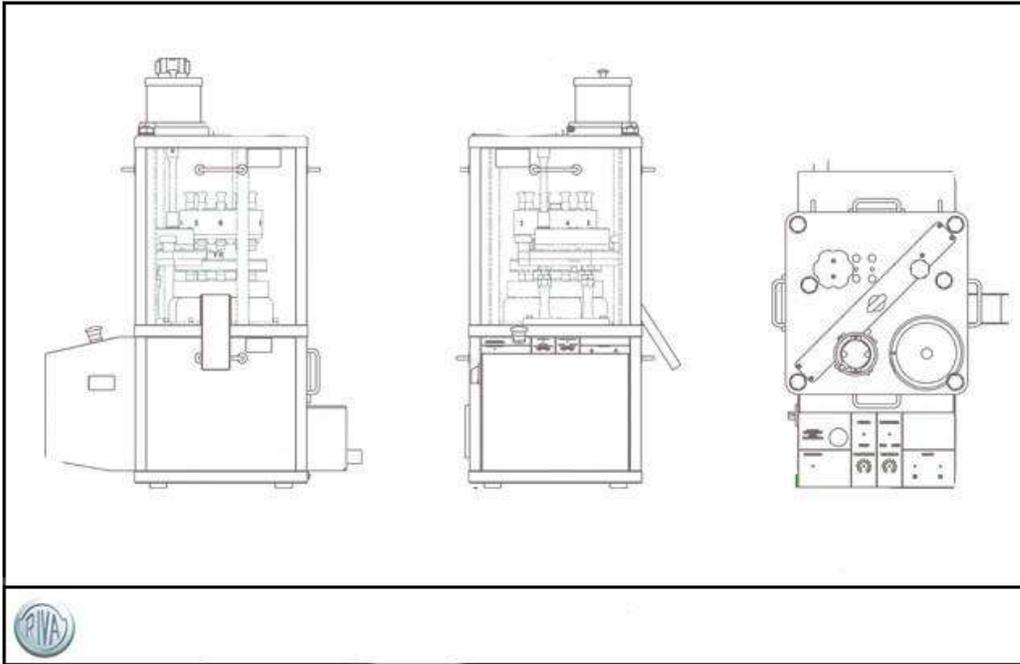
Cabe destacar que los comprimidos de menor volumen tienen buenas características para la compresión, pero la velocidad de la máquina a la que se producen influye significativamente en la calidad de los mismos. Hay que encontrar un equilibrio entre la velocidad, la dosificación y la cantidad de polvo en la tolva (presión) para que el peso y la integridad de la pastilla no se desvíe en el proceso.

Una vez terminado el proceso de compresión, la pastilla cae por una rampa a un tamizador de forma circular automático. Este tiene una segunda rampa metálica agujereada, donde queda el exceso de polvo de las pastillas.

La máquina funciona por lotes de medicamentos, es decir, se limpia y sanitiza para un medicamento específico, en caso de que ese medicamento cambie, esta se tiene que desarmar pieza por pieza, sanitizar y volver a armar. Un solo medicamento puede tener varios lotes y el proceso de limpiado (aunque no cambie la droga) se realiza cada tres. Cada parte de la máquina tiene que estar en buenas condiciones de mecánica y de limpieza para evitar el desgaste y la contaminación de los productos.

Para el correcto funcionamiento y desgaste causado por la fricción, la máquina es lubricada por el mismo operario de producción, quien aplica grasa de litio en el “sin fin” y aceite en puntos de contacto.

**Ilustración 10 Layout comprimidora**



Fuente: [www.rivasa.com](http://www.rivasa.com)

**Ilustración 11 puesto de trabajo**



## **8 ANALISIS DE CADA ELEMENTO**

### **8.1 Descripción del Puesto**

La compresión de medicamentos es un proceso continuo que se planifica previamente según la disponibilidad de insumos y la necesidad de producción pública. El sistema utilizado, llamado sistema por lotes, está orientado a optimizar el proceso de producción para lograr la máxima calidad y cumplir con la demanda de la provincia de buenos aires y los programas en los cuales el Instituto Biológico coopera. El proceso de fabricación de los medicamentos ha ido evolucionando con los años hasta lo que se conoce hoy en día. En los primeros años de producción de medicamentos se utilizaba una maquina mono punzón manual, es decir, el trabajador bajaba una palanca que movía el punzón y este hacia la presión para la generación del comprimido; luego se pasó a la maquina punzón automática, mismo sistema antes descripto pero automatizado, hasta llegar a la máquina de hoy en día (la multi punzón) la cual permite una producción de aproximadamente 5 millones de pastillas al mes, dependiendo del medicamento y la cantidad de volumen de producción de pastillas.

La tarea del operario esta estandarizada, lo que significa que el proceso y practicas exitosas se adoptan como estándar y luego se transfiera a toda la línea de producción (no solo al área de comprimidos) y a los trabajadores, quienes a su vez lo incorporan y lo realizan siempre de igual manera. A su vez para garantizar la calidad y buenas prácticas en los procesos, entre la compresión y el blisteado (colocación de los comprimidos en los blisters), una muestra de pastillas son enviadas a control de calidad de productos farmacéuticos.

Como mecanismo de seguridad, y para resguardar la producción cada operario tiene la facultad de detener la producción cuando se detecten problemas, tales como

mal funcionamiento de los equipos, retraso en el trabajo o problemas de calidad. De este modo, se previene que los defectos pasen al siguiente proceso.

Las tareas, funciones y obligaciones que tiene el operario son:

- Revisar y controlar la limpieza y desinfección de la sala y de la maquina previo al comienzo de la producción.
- Realizar chequeo de la calibración y del proceso de producción.
- Establecer las pautas de seguridad.
- Realizar actividades productivas
- Identificar y dar aviso a la Dirección técnica de las “No conformidades”
- Ejecutar planes de mantenimiento y desinfección en la sala, equipos y máquinas.
- Establecer la identificación y la trazabilidad de la producción.
- Asegurar la preservación de los comprimidos.

## 8.2 Pasos de las tareas

Durante el desarrollo de las tareas principales, el operador en el Puesto de Compresión de medicamentos debe organizar su puesto de trabajo siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Limpieza y desinfección previa de la sala y máquina.

El operario, previo a comenzar la producción de un medicamento, deberá realizar una triple limpieza de la sala de compresión en pisos, paredes y techos. Se le llama triple limpieza debido a que en el primer lavado se utiliza lavandina diluida (al 0,5%

por ser área crítica), luego se repasa con agua y un detergente industrial, y por último se utiliza un sanitizante (alcohol al 70%).

Cabe aclarar que este proceso solo se realiza al comienzo de un lote y al final del mismo. En algunas ocasiones, si se hacen muchos lotes de un mismo medicamento durante un periodo de tiempo prolongado puede ser que el encargado de planta haga una parada y ordene una limpieza de sala.

## 2) Armado y calibración de la maquina

Se prepara la puesta en marcha de la máquina para comenzar con el proceso. El operario debe armar el equipo con los juegos de punzones y matrices del tamaño correspondiente al medicamento que se va a producir, debe lubricar con vaselina las piezas y utilizar grasa de litio para el “sin fin” (parte clave para la rotación del tambor o cilindro donde van los punzones).

El operario mediante los reguladores de velocidad y dosificación calibra la maquina a una velocidad inicial, la cual luego puede ser modificada según la necesidad.

### ***Ilustración 12 Comprimidora desarmada***



## 3) Traslado y Colocación de la materia prima

El operario abastece a la máquina de la materia prima necesaria para el inicio de la compresión, dicha materia prima es trasladada desde un depósito interno en la planta (la sala de comprimidora más alejada de del depósito está a 9 metros por pasillo recto, la más cercana a 3 metros) en un cuñete plástico cerrado que pesa 50kg. El cuñete se arrastra del depósito a la sala de compresión, tiene doble manija plástica tipo “oreja” en ambos lados. Dentro del cuñete viene una bolsa plástica de 200 micrones sellada.

Una vez abierta la bolsa sellada se coloca manualmente el polvo en la tolva, con un bowl plástico o metálico hasta casi llenarla y con la ayuda de los reguladores mencionados en el punto anterior se da arranque a la máquina y se termina de calibrar sobre la marcha.

***Ilustración 13 Depósito interno***



**4) Operación de la maquina**

Una vez con la maquina en funcionamiento, el operario es quien manualmente abre la tapa de la tolva y agrega el polvo necesario a medida que este va pasando por la máquina. Se busca que la cantidad de polvo siempre sea constante porque la presión que ejerce el mismo puede afectar el peso de la pastilla. A su vez el operario

debe ir ajustando la velocidad de la máquina y la dosificación si nota en los controles hechos sobre la marcha que los comprimidos se desvían del peso necesario.

#### 5) Inspección de calidad del comprimido durante la producción.

El operario durante la producción debe asegurarse de que la calidad física de las pastillas, para estos utilizan maquinaria y elementos complementarios. En primer lugar, se utiliza constantemente una balanza digital de precisión en la cual se pesan individualmente 10 pastillas en diferentes momentos de la producción, se saca promedio del peso el cual tiene que coincidir con el peso teórico calculado en la fórmula. En caso de que haya una diferencia se utilizan los reguladores de dosificación y de velocidad de ser necesarios.

Otras de las pruebas de calidad que se hacen al comenzar la producción, en la mitad y sobre el final son las de friabilidad y desintegración.

Desintegración: se toman 6 pastillas y se colocan en un cilindro con tubos de ensayos adheridos los cuales mediante un brazo mecánico se sumergen y emergen de agua tibia. Se cuenta el tiempo en que la pastilla se disuelve y se compara con el tiempo teórico de la fórmula.

#### ***Ilustración 14 Maquina desintegradora***



**Friabilidad:** esta máquina es una rueda giratoria cerrada con un piso curvo a media altura en el cual se colocan de 5 a 10 pastillas. Cuando la rueda comienza a girar hace que las pastillas caigan del piso curvo y después vuelvan a ser recogidas por este haciendo que se golpeen una y otra vez cada vez que la rueda gira. La dureza de la pastilla también es algo que está establecido previamente en la fórmula teórica, es decir la pastilla tiene que resistir tanto tiempo teórico (depende cada medicamento) antes de romperse.

***Ilustración 15 máquina de friabilidad***



**6) Retiro de los comprimidos**

Consiste en retirar los comprimidos del tamizador manualmente. El operario una vez que tamiza las pastillas las coloca en una bolsa plástica de 200 micros, que se encuentra dentro de un cuñete plástico desinfectado y procede a retirarlas. Estos son trasladados al área de blisteado.

## 9 DESCRIPCION PRELIMINAR DE RIESGOS IDENTIFICADOS

### 9.1 Caracterización de Peligro y riesgo

La identificación de los peligros asociados a cada puesto de trabajo se realiza analizando cada una de las actividades y tareas, las cuales son clasificadas de acuerdo a una tipología estándar. Para este trabajo, se tomaron como referencias las definiciones y caracterizaciones de peligros y riesgos contenidos en las normas OSHAS 18001, la cual sostiene lo siguiente:

Por **Peligro**, se entiende una “fuente o situación potencial de daño en términos de lesiones a las personas o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de los mismos”.

Pueden ser fuentes de peligro las sustancias químicas, organismos vivos perjudiciales (para la salud, las instalaciones o los procesos), propiedades físicas de los materiales en su estado operativo (temperatura, ruido, radiación), condición superficial (humedad, congelamiento), condición estática (altura, posición) o dinámica (movimiento de vehículos o cargas), posición, ubicación del trabajador o condición peligrosa del trabajo (ergonomía), presiones emotivas excepcionales (factores psicosociales), y en general todo aquello que pueda producir daño.

Por **Riesgo**, en cambio, nos referimos a una “combinación entre la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y la severidad de las consecuencias que podrían suceder en caso que el evento ocurra”.

Dicho de otra manera, se refiere a la estimación probabilística de que un evento dañino ocurra, y cuál sería el impacto de dicho suceso en las personas, los viene y/o el ambiente de trabajo.

## **9.2 Objeto de identificación**

La finalidad de identificar los peligros y riesgos tiene como objetivo eliminar o reducir al mínimo la cantidad de sucesos dañinos dentro del espacio de trabajo, los cuales afectan negativamente la productividad y a la salud de los trabajadores.

El presente informe se propone realizar una identificación de peligros y evaluación de riesgos dentro del puesto de Compresión de medicamentos en la planta de medicamentos del Instituto Biológico, de acuerdo a los siguientes lineamientos de trabajo:

- Evaluar los peligros identificados con sus protecciones/prácticas existentes para determinar el valor de su riesgo y establecer su valor de tolerancia.
- Si el valor obtenido se encuentra dentro de los valores tolerables, continuar con los controles establecidos.
- Si el valor obtenido no se encuentra dentro de los valores tolerables, modificará y/o agregar prácticas y/o medidas de protección para obtener el nivel tolerable de riesgo.
- Para determinar la identificación de los riesgos y su posterior evaluación, se inspecciona el puesto de trabajo a fin de recopilar información acerca del mismo.
- Para ello se utilizaron guías prácticas (check list), procedimientos y manuales de la máquina, revisión de registros de producción y por último se consultó tanto al encargado de la planta como al operario de la comprimidora.

## **9.3 Resultados obtenidos**

En el puesto de Compresión de medicamentos, se detectaron los siguientes peligros:

**Tabla 1 Identificación de riesgos**

Paso N°1	Identificación de peligros
<b>Limpieza y desinfección previa de la sala y máquina.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de un mismo nivel</li> <li>• Desplazamientos involuntarios</li> <li>• Sobreesfuerzos físicos</li> <li>• Caída de objetos y herramientas</li> <li>• Posturas forzadas</li> <li>• Golpe contra objetos y herramientas</li> <li>• Exposición a sustancias químicas</li> </ul>
Paso N° 2	Identificación de peligros
<b>Armado y calibración de la máquina.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprisionamiento entre objetos</li> <li>• Golpes, cortes y/o laceraciones contra objetos y herramientas.</li> <li>• Posturas Forzadas</li> <li>• Sobreesfuerzo físico</li> <li>• Caídas a un mismo nivel</li> <li>• Caídas de objetos y herramientas</li> <li>• Exposición a sustancia químicas</li> </ul>
Paso N° 3	Identificación de peligros
<b>Traslado y Colocación de la materia prima.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido y vibraciones</li> <li>• Aprisionamiento entre objetos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas a un mismo nivel</li> <li>• Caídas de objetos y herramientas</li> <li>• Golpes contra objetos y herramientas</li> <li>• Posturas forzadas</li> <li>• Sobreesfuerzo físico</li> <li>• Movimientos repetitivos</li> <li>• Exposición a sustancias químicas.</li> </ul>
<b>Paso N° 4</b>	<b>Identificación de peligros</b>
<b>Operación de la maquina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido y vibraciones</li> <li>• Exposición a sustancias químicas</li> <li>• Aprisionamientos entre objetos</li> <li>• Golpes, cortes y/o laceraciones contra objetos y herramientas</li> <li>• Proyección de partículas</li> </ul>
<b>Paso N° 5</b>	<b>Identificación de peligros</b>
<b>Inspección de calidad del comprimido durante la producción.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido y vibraciones</li> <li>• Exposición a sustancias químicas</li> <li>• Aprisionamiento entre objetos</li> <li>• Golpes contra objetos y herramientas</li> <li>• Caídas a un mismo nivel</li> </ul>
<b>Paso N°6</b>	<b>Identificación de peligros</b>

<b>Retiro de los comprimidos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exposición a sustancias químicas</li><li>• Golpes contra objetos y herramientas</li><li>• Sobreesfuerzo físico</li><li>• Caídas a un mismo nivel</li><li>• Posturas forzadas</li></ul>
----------------------------------	--

En los pasos, encontramos que se repiten los siguientes peligros, los cuales van a ser analizados:

- Ruido y vibraciones
- Exposición a sustancias químicas
- Sobreesfuerzo físico
- Posturas forzadas
- Caídas de un mismo nivel
- Caída de objetos y herramientas
- Aprisionamiento entre objetos
- Golpes contra objetos y herramientas

## **10 EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS**

### **10.1 Estudio de los riesgos**

La evaluación de los riesgos laborales es un proceso destinado a identificar y localizar los posibles riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores y la

realización de una valoración de los mismos que permita priorizar su eliminación, disminución o corrección.

En este proyecto final sobre el puesto de compresión de medicamentos, se evaluó el nivel de riesgo de cada uno de los 6 pasos.

Matemáticamente, el Riesgo se calcula entonces, como un índice elaborado por la multiplicación de la Probabilidad (P) por el Daño Potencial (DP). Como se mencionó anteriormente, la probabilidad se refiere a la frecuencia potencial que ocurra un evento, y el (DP) se entiende como el posible daño en caso de que ocurra dicho evento.

Para clasificar a todos los posibles riesgos se elaborará una Matriz de Riesgos. A los eventos de daño (DP) se les asigna un valor en función a estándares establecidos, que se mencionaran más adelante. Si el resultado de la multiplicación de los valores por la probabilidad estandarizada de que ocurra (P) supera el valor máximo aceptado, se considerará que deben aplicarse medidas de control.

Los criterios utilizados permiten asociar la probabilidad a elementos concretos relacionados al escenario de peligros, lo que disminuye en gran medida la subjetividad que pudiera contener el proceso de evaluación.

## **10.2 Valoración de PROBABILIDAD**

A la hora de establecer la probabilidad de daño se debe considerar si las medidas de control ya implementadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar a lo siguiente:

- Trabajadores con patología pre-existentes especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).

- Frecuencia de la exposición al riesgo
- Falla en servicios. Ej. Electricidad
- Falla en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos de trabajo.
- Protección mediante los Elementos de Protección Personal (EPPs) y tiempo de utilización de los equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados, incumplimiento de las normas de seguridad, incumplimiento de los procesos).

## Valoración

**Tabla 2 Exposición sobre la salud de las personas**

Probabilidad	Exposición	Valor
Anual	Al menos 1 vez al año	1
Ocasional	Al menos 1 vez cada 6 meses	2
Mensual	Al menos 1 vez al mes	3
Frecuente	Al menos 1 vez a la semana	4
Diaria	Al menos 1 vez al día	5

*Fuente: elaboración propia*

### 10.3 Valoración del DAÑO POTENCIAL

Para determinar el daño potencial debe considerarse las partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño:

**Tabla 3 Impacto sobre la salud de las personas**

Daño Potencial	Impacto sobre la Salud y la Seguridad	Valor
Casi accidente	Sin impacto a la salud	1
Daño leve	Lesión leve o enfermedad reversible, puede ser atendida con primeros auxilios, sin pérdida de días laborales, incapacidades momentáneas leves.	2
Daño graves	Lesiones graves o enfermedades reversibles con incapacidades semipermanentes. Sin pérdida de días laborales.	3
Daño mayor	Lesiones graves o enfermedades que deje incapacidades permanentes. Interrupción del trabajo.	4
Fatal	Muerte	5

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4 Impacto sobre las instalaciones**

Daño potencial	Impacto sobre las instalaciones	Valor
Casi accidente	Sin impacto en las instalaciones	1
Daño leve	Mantenimiento menor interno	2
Daño grave	Mantenimiento mayor de equipos	3
Daño mayor	Destrucción de equipos	4
Fatal	Destrucción de las instalaciones	5

Fuente: Elaboración propia

El siguiente cuadro nos muestra un método simple para hacer una estimación de los niveles de riesgo de acuerdo a la probabilidad y al daño potencial:

**Tabla 5 Parámetros de los Niveles de Riesgo**

	PROBABILIDAD DE QUE OCURRA
--	----------------------------

DAÑO POTENCIAL	Seguridad y Salud	Diaria 5	Frecuente 4	Mensual 3	Ocasional 2	Anual 1
	Fatal – 5	25	20	15	10	5
	Daño Mayor – 4	20	16	12	8	4
	Daño grave – 3	15	12	9	6	3
	Daño leve – 2	10	8	6	4	2
	Casi accidente – 1	5	4	3	2	1

*Fuente: Elaboración propia*

El valor obtenido en la estimación anterior permitirá establecer diferentes niveles de riesgo, como se puede ver representado en la matriz. Ello permite, a partir de estos valores, decidir si los riesgos son tolerables o por el contrario se deben tomar acciones, estableciendo en este caso el grado de urgencia en la implementación de las mismas.

Para disminuir la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente dañino y sus efectos, se debe actuar para toma medidas preventivas.

A su vez, para disminuir el daño o el daño potencial se debe trabajar sobre las medidas de protección.

El conjunto de las medidas preventivas y de protección y la aplicación continua de las mismas, es el contenido de los Planes de Emergencias.

## EVALUACION DE PELIGROS Y RIESGOS

**Tabla 6 Niveles de Peligros y Riesgos**

	PROBABILIDAD DE QUE OCURRA
--	----------------------------

DAÑO POTENCIAL	Seguridad y Salud	Diaria 5	Frecuente 4	Mensual 3	Ocasional 2	Anual 1
	Fatal – 5	25	20	15	10	5
	Daño Mayor – 4	20	16	12	8	4
	Daño grave – 3	15	12	9	6	3
	Daño leve – 2	10	8	6	4	2
	Casi accidente – 1	5	4	3	2	1

<p><b>Valor del nivel de riesgo aceptable:</b> <math>\leq 2</math>. Valores iguales o por debajo de m2 serán aceptables.</p> <p><b>Valor de nivel de riesgo tolerable:</b> <math>&gt;2</math> y <math>\leq 4</math>. Valores entre 2 y 4 deben aplicarse medidas de control preventivas.</p> <p><b>Valor del nivel de riesgo crítico:</b> <math>&gt; 4</math>. Riesgos a los que deben aplicarse nuevas medidas de control preventivas y correctivas</p>
<p><b>Lugar:</b> Instituto Biológico</p> <p><b>Área:</b> PRODUCCION DE MEDICAMENTOS</p> <p><b>Puesto:</b> COMPRESION DE MEDICAMENTOS</p> <p><b>Realizado por:</b> Lucena, Juan (operario)</p> <p><b>Revisado por:</b> Aguerre, Iñaki</p>

**Tabla 7 Valores de riesgos**

Peligro	Prob (P)	Daño Potencial (DP)	PxDP
<b>1. Limpieza y desinfección previa de la sala y maquina</b>			
Caídas de un mismo nivel	3	3	9
Desplazamientos involuntarios	3	2	6
Sobreesfuerzos físicos	3	3	9
Caídas de objetos y herramientas	4	3	12
Posturas forzadas	3	3	9
Golpes contra objetos y herramientas	4	2	8
Exposición a sustancias químicas	3	3	9
<b>2. Armado y calibración de la maquina</b>			
Aprisionamiento entre objetos	3	2	6
Golpes, cortes y/o laceraciones con objetos	3	2	6
Posturas forzadas	3	2	6
Sobreesfuerzos físicos	3	3	9

Caídas a un mismo nivel	3	3	9
Caída de objetos y herramientas	3	3	9
Exposición a sustancias químicas	2	3	6
<b>3. Traslado y colocación de la materia prima</b>			
Ruido y vibraciones	4	2	8
Aprisionamiento entre objetos	3	3	9
Caídas a un mismo nivel	3	3	9
Caídas de objetos y herramientas	3	3	9
Posturas forzadas	4	2	8
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	3	2	6
Sobresfuerzos físico	4	4	16
Movimientos repetitivos	3	1	3
Exposición a sustancias químicas	3	4	12
<b>4. Operación de la maquina</b>			
Ruidos y vibraciones	5	3	15
Aprisionamiento entre objetos	5	4	20
Exposición a sustancias químicas	5	3	15
Proyección de partículas	2	1	2
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	5	2	10
<b>5. Inspección de calidad del comprimido durante la producción</b>			
Ruidos y vibraciones	4	4	16
Exposición a sustancias químicas	5	3	15
Aprisionamiento entre objetos	4	2	8
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	5	2	10
Caídas a un mismo nivel	4	1	4
<b>6. Retiro de comprimidos</b>			
Exposición a sustancias químicas	4	3	12
Posturas forzadas	3	2	6
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	4	2	8
Sobreesfuerzo físico	4	3	12
Caídas a un mismo nivel	4	2	8

**Valor del nivel de riesgo aceptable:** < 2. Los peligros cuyo subtotal se puntuaron más alto que el nivel de riesgo tolerable, se destacan en color ROJO

Para la estimación de los valores de los peligros se contó con la ayuda y experiencia del Licenciado en Seguridad e Higiene Industrial Nestor Sossa, profesor titular de la tecnicatura de seguridad e higiene del IFIM.

En este primer análisis se obtuvieron como resultado los niveles de riesgo para cada tarea combinado los parámetros de Probabilidad y Daño Potencial. Lo cual determina que en aquellas tareas que superaron el valor de 2 (dos) se deben aplicar Medidas en Preventivas (MP).

## 11 MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)

En este punto, se propondrán las medidas preventivas para los casos analizados en el apartado anterior, en aquellos casos el número índice de riesgo superara 2. Más adelante, en el punto 12, se analizarán las medidas correctivas complementarias para cada paso, de ser requerido.

### 11.1 Aplicación

Para cada tarea se debieron adoptar MP considerando los siguientes factores:

- Barreras físicas de las instalaciones/equipos (BF)
- Barreras de protección personal (EPP)
- Existencia de un procedimiento/instructivo que reglamente la manera de llevar a cabo la tarea (buenas practicas) y que tenga en cuenta el/los peligros existentes de la misma (BP)

**Tabla 8 Medidas Preventivas**

<b>Peligro</b>	<b>Medidas preventivas específicas</b>
1. Limpieza y desinfección previa de la sala y maquina	
Caídas de un mismo nivel	- Uso de calzado con suela antideslizantes

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>
Desplazamientos involuntarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Mantener limpio y seco el piso luego de los lavados</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>
Sobreesfuerzos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar “zorra” o carros de 2 ruedas</li> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>
Caídas de objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las maquinas complementarias reguladas</li> <li>- Utilizar la mesada en el centro para los objetos de limpieza</li> <li>- Utilizar guantes de látex sin polvo (antideslizante)</li> <li>- Evitar sobrecarga de objetos</li> </ul>
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar un objeto (balde)</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>
Golpes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a la tarea</li> <li>- Usar guantes de látex sin polvo (antideslizantes)</li> </ul>
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar concentraciones de lavandina acordes a las tareas</li> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>
<b>2. Armado y calibración de la maquina</b>	
Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barreras físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>

Golpes, cortes y/o laceraciones con objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Mantener la maquina apagada al momento del armado</li> </ul>
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar objetos</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>
Sobreesfuerzos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar “zorra” o carros de 2 ruedas</li> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>
Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>
Caída de objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las maquinas complementarias reguladas</li> <li>- Utilizar la mesada en el centro para los objetos de limpieza</li> <li>- Utilizar guantes de látex sin polvo (antideslizante)</li> <li>- Evitar sobrecarga de objetos</li> </ul>
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> <li>- Utilizar lubricantes, aceites, grasa de litio solo cuando sea necesario</li> </ul>
<b>3. Traslado y colocación de la materia prima</b>	
Ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar protección auditiva</li> <li>- Colocar cartelería en el lugar de trabajo</li> <li>- Mantener puertas metálicas del motor cerradas</li> <li>- Mantener barreras de acrílico del tambor cerradas</li> <li>- Utilizar aceites, vaselina y grasa de litio para minimizar el sonido entre las piezas.</li> </ul>
Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barrearas físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>
Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>
Caídas de objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las maquinas complementarias reguladas</li> <li>- Mantener el tamizador sobre su base.</li> <li>- Utilizar la mesada en el centro para los objetos de limpieza</li> <li>- Utilizar guantes de látex sin polvo (antideslizante)</li> <li>- Evitar sobrecarga de objetos</li> </ul>
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar objetos</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento</li> </ul>
Sobresfuerzos físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar “zorra” o carros de 2 ruedas</li> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>
Movimientos repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar zorra o carro de 2 ruedas</li> <li>- Realizar movimientos lentos y controlados</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- Levantar los objetos lo más próximos al cuerpo.</li> </ul>
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>
<b>4. Operación de la maquina</b>	

Ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar protección auditiva</li> <li>- Colocar cartelería en el lugar de trabajo</li> <li>- Mantener puertas metálicas del motor cerradas</li> <li>- Mantener barreras de acrílico del tambor cerradas</li> <li>- No apoyar las manos y/o partes del cuerpo con la maquina en movimiento</li> </ul>
Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barrearas físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>
Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar siempre las protecciones o barreras físicas de la maquina</li> <li>- Uso de protección ocular y respiratoria</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el lugar</li> </ul>
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento</li> </ul>
<b>5. Inspección de calidad del comprimido durante la producción</b>	
Ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar protección auditiva</li> <li>- Colocar cartelería en el lugar de trabajo</li> <li>- Mantener puertas metálicas del motor cerradas</li> <li>- Mantener barreras de acrílico del tambor cerradas</li> <li>- No apoyar las manos y/o partes del cuerpo con la maquina en movimiento</li> </ul>
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>
Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barrearas físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento</li> </ul>
Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>
<b>6. Retiro de comprimidos</b>	
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar objetos</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento</li> </ul>
Sobreesfuerzo físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar “zorra” o carros de 2 ruedas</li> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>
Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>

## 11.2 Valoración de las Medidas Preventivas (MP)

### 11.2.1 Calculo de Medidas Preventivas

MP se calcula:

$$MP = 1 + BF + EPP \times \frac{1}{2} + BP \times \frac{1}{3}^1$$

De esta manera, dentro de las posibles soluciones, se pondera la existencia de una barrera física, es decir se la da mayor importancia. La barrera relacionada con el uso de EPP se encuentra ponderada mitad (1/2) por tratarse de un elemento relacionado con la instrucción y el hábito de los empleados, los cuales pueden generar molestias a la hora de realizar las tareas. Por último, la barrera relacionada con la existencia de procedimientos para realizar la tarea se le asigna una valoración de un tercio (1/3) ya que se considera aún menos confiable que las anteriores.

### 11.2.2 Barreras físicas existentes en las instalaciones y/o equipos

Para distinguir más claramente las mismas, se divide en los siguientes ítems:

**Tabla 9 Existencia o no de BF (A)**

No Aplica	N/A
Existe en forma suficiente	3
Existe medianamente	2
No existe	0

No aplica (N/A) sería el caso de que el riesgo no se puede controlar con una barrera física, como puede ser un trabajo manual con alguna herramienta pesada. En ese caso el programa no permite calcular (B) y (C) y se pasa directamente a la barrera de Elementos de Protección Personal (EPP)

---

<sup>1</sup> Esta formulada se tomó como referencia de la industria automotriz

**Tabla 10 Estado de la BF (B)**

Muy buen estado	3
Medianamente cuidada	2
Mal estado	1
Cuando A = No Aplica (N/A)	0
Cuando A = No Existe (N/E)	-1

**Tabla 11 Disponibilidad de la BF (C)**

Siempre disponible	3
Casi siempre disponible	2
Poco disponible	1
Cuando A = No Aplica N/A	0
Cuando A = No Existe N/E	-1

Para el cálculo de la eficacia de la barrera física ante cada peligro, se debió seleccionar A, B y C el valor estimado y sumarlos entre sí.

$$BF = A + B + C$$

Si (A) = N/A; entonces, se toma a BF = 0 y se calcula

$$MP = 1 + EPP \times 1/2 + BP \times 1/3$$

### 11.2.3 Barreras de protección personal (EPP)

**Tabla 12 Existencia o no de EPP (D)**

No Aplica	N/A
Existe en forma suficiente	3

Existe en forma insuficiente	2
No existen (N/E)	0

No aplica (N/A) sería aquellos casos en los cuales el riesgo no se puede controlar con un EPP, como podría ser un incendio, explosión, etc... En ese caso el programa no permite calcula (E) y (F) pasa directamente a Barrera de Procedimiento (BP)

**Tabla 13 Estado de los EPP (E)**

Muy buen estado	3
Medianamente aceptables	2
Mal estado	1
Cuando (D) = N/A	0
Cuando (D) = N/E	-1

**Tabla 14 Grado de uso de EPP (F)**

Siempre se usan	3
Casi siempre se usan	2
Se usan poco	1
Cuanto (D) = N/A	0
Cuando (D) = N/E	-1

Para el cálculo de EPP de cada peligro, se debió seleccionar de (D), (E) y (F) el valor estimado y sumarlos entre sí:

Si (D) = N/A; entonces se toma a EPP = 0 y se calcula

$$MP = 1 + BF + BP \times 1/3$$

Si (D) es diferente a 0; entonces EPP = D + E + F y:

$$MP = 1 + BF + EPP \times 1/2 + BP \times 1/3$$

### 11.2.4 Barreras de procedimiento (BP)

Se refiere a la existencia de un procedimiento / instructivo que reglamente la manera de llevar a cabo la tarea y que tenga en cuenta el/los peligros existentes de las mismas (BP)

**Tabla 15 Existencia o no de BP (G)**

No Aplica	N/A
Existe en forma suficiente	3
Existe de forma parcial	2
No existe	0

No Aplica (N/A): sería en aquellos casos en donde no tiene sentido que exista un procedimiento escrito para controlar el riesgo, como por ejemplo las tareas generales como ajuste de matrices, colocación vertical de punzones, repaso, colocación de pastillas en balanza, etc... En este caso el programa no permite calcular (H), directamente BP = 0

**Tabla 16 Grado de cumplimiento / aplicación de BP (H)**

Siempre se usan	3
Casi siempre se usan	2
Se usan	1
Cuando H = N/A	0
Cuando H = N/E	-1

Para el cálculo de BP de cada peligro, se debió seleccionar de (G) y (H) el valor estimado y sumarlos entre sí:

$$BP = G + H$$

El valor final del índice de las barreras existentes (BE) será igual a la suma de los valores obtenidos.

- Si (A) de BF = N/A; entonces, se toma a BF = 0 y se calcula

$$MP = 1 + EPP \times \frac{1}{2} + BP \times \frac{1}{3}$$

- Si (A) de BF es diferencia a 0; entonces BF = A + B + C y se calcula:

$$MP = 1 + BF + EPP \times \frac{1}{2} + BP \times \frac{1}{3}$$

- Si (D) de EPP = N/A; entonces se toma EPP = 0 y se calcula:

$$MP = 1 + BF + BP \times \frac{1}{3}$$

- Si (D) de EPP es diferente a 0; entonces EPP = D + E + F y se calcula:

$$MP = 1 + BF + EPP \times \frac{1}{2} + BP \times \frac{1}{3}$$

- Si (G) de BP = N/A; entonces se toma BP = 0 y se calcula:

$$MP = 1 + BF + EPP \times \frac{1}{2}$$

- Si (G) de BP es diferente a 0; entonces se toma BP = G + H y se calcula:

$$MP = 1 + BF + EPP \times \frac{1}{2} + BP \times \frac{1}{3}$$

Al momento de realizar el cálculo de las barreras relacionadas con la existencia y uso de procedimientos para realizar las tareas, se tuvo en cuenta la competencia del personal, la actitud, su compromiso, su aptitud, etc..., con el propósito de realizar una estimación de los valores más reales.

### 10.1.1 Magnitud del Riesgo

La magnitud del riesgo ajustado por la medida de control (R) se calculó como el producto de los valores predeterminados de la probabilidad y del daño potencial respectivamente, dividido por las medidas preventivas.

$$R = P \times DP / MP$$

**Tabla 17 Medidas de control de los riesgos**

Peligro	Control	Prob	PxDP	Medidas de Control
---------	---------	------	------	--------------------

		(P)	Daño pot (DP)		1+BF+(EPP*1/2)+(BP*1/3)				Riego = (Px E)/MP
					BF	EPP	BP	MP	
<b>1- Limpieza y desinfección previa de la sala y maquina</b>									
Caídas de un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46
Desplazamientos involuntarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Mantener limpio y seco el piso luego de los lavados</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>	3	2	6	0	7	5	6.15	0.97
Sobreesfuerzos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar "zorra" o carros de 2 ruedas</li> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>	3	3	9	0	7	4	5.82	1.54
Caídas de objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las maquinas</li> </ul>	4	3	12	0	7	5	6.15	1.95

	complementarias reguladas - Utilizar la mesada en el centro para los objetos de limpieza - Utilizar guantes de látex sin polvo (antideslizante) - Evitar sobrecarga de objetos								
Posturas forzadas	- Realizar movimientos controlados - No girar el tronco del cuerpo al levantar un objeto (balde) - Aplicar fuerza con las piernas - No levantar peso excesivo sobre la cabeza	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46
Golpes contra objetos y herramientas	- Utilizar herramientas acordes a la tarea - Usar guantes de látex sin polvo (antideslizantes)	4	2	8	0	7	5	6.15	1.30
Exposición a sustancias químicas	- Utilizar concentraciones de lavandina acordes a las tareas - Utilizar los EPPs acordes a la tarea - Cartelería de uso de EPP en el área	3	3	9	0	8	5	6.65	1.35

2- Armado y calibración de la maquina

Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barreas físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>	3	2	6	5	7	5	10.82	0.55
Golpes, cortes y/o laceraciones con objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Mantener la maquina apagada al momento del armado</li> </ul>	3	2	6	0	7	5	6.15	0.97
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar objetos</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>	3	2	6	0	7	5	6.15	0.97
Sobreesfuerzos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar “zorras” o carros de 2 ruedas</li> </ul>	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>								
Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46
Caída de objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las maquinas complementarias reguladas</li> <li>- Utilizar la mesada en el centro para los objetos de limpieza</li> <li>- Utilizar guantes de látex sin polvo (antideslizante)</li> <li>- Evitar sobrecarga de objetos</li> </ul>	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>	2	3	6	0	8	5	6.65	0.90

	- Utilizar lubricantes, aceites, grasa de litio solo cuando sea necesario								
<b>3- Traslado y colocación de la materia prima</b>									
Ruido y vibraciones	- Utilizar protección auditiva - Colocar cartelería en el lugar de trabajo - Mantener puertas metálicas del motor cerradas - Mantener barreras de acrílico del tambor cerradas - Utilizar aceites, vaselina y grasa de litio para minimizar el sonido entre las piezas.	4	2	8	6	5	3	10.49	0.76
Aprisionamiento entre objetos	- Contar con protecciones físicas de la maquina - No colocar extremidades entre objetos - Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada - Mantener puertas de acrílico cerradas (barreras físicas) con la maquina en funcionamiento	3	3	9	6	5	3	10.49	0.85

Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46
Caídas de objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las maquinas complementarias reguladas</li> <li>- Mantener el tamizador sobre su base.</li> <li>- Utilizar la mesada en el centro para los objetos de limpieza</li> <li>- Utilizar guantes de látex sin polvo (antideslizante)</li> <li>- Evitar sobrecarga de objetos</li> </ul>	3	3	9	0	7	5	6.15	1.46
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar objetos</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>	4	2	8	0	7	5	6.15	1.30

Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento</li> </ul>	3	2	6	0	7	5	6.15	0.97
Sobresfuerzos físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar “zorra” o carros de 2 ruedas</li> <li>- No levantar objetos de más de 25kg por persona</li> <li>- Levantamiento en conjunto de cargas pesadas</li> <li>- Levantar objetos lo más próximo al cuerpo</li> </ul>	4	4	16	0	7	5	6.15	2.60
Movimientos repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar zorra o carro de 2 ruedas</li> <li>- Realizar movimientos lentos y controlados</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- Levantar los objetos lo más próximos al cuerpo.</li> </ul>	3	1	3	0	7	5	6.15	0.48
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> </ul>	4	3	12	0	8	5	6.65	1.80

	- Cartelería de uso de EPP en el área								
<b>4- Operación de la maquina</b>									
Ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar protección auditiva</li> <li>- Colocar cartelería en el lugar de trabajo</li> <li>- Mantener puertas metálicas del motor cerradas</li> <li>- Mantener barreras de acrílico del tambor cerradas</li> <li>- No apoyar las manos y/o partes del cuerpo con la maquina en movimiento</li> </ul>	5	3	15	6	5	3	10.49	1.42
Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barreras físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>	5	4	20	6	5	3	10.49	1.90
Exposición a sustancias químicas	- Utilizar los EPPs acordes a la tarea	5	3	15	0	8	5	6.65	2.25

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>								
Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar siempre las protecciones o barreras físicas de la maquina</li> <li>- Uso de protección ocular y respiratoria</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el lugar</li> </ul>	2	1	2	6	7	5	13.15	0.15
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento</li> </ul>	5	2	10	6	7	3	11.49	0.87
<b>5- Inspección de calidad del comprimido durante la producción</b>									
Ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar protección auditiva</li> <li>- Colocar cartelería en el lugar de trabajo</li> <li>- Mantener puertas metálicas del motor cerradas</li> <li>- Mantener barreras de acrílico del tambor cerradas</li> </ul>	4	4	16	6	5	3	10.49	1.52

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No apoyar las manos y/o partes del cuerpo con la maquina en movimiento</li> </ul>								
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>	5	3	15	0	8	5	6.65	2.25
Aprisionamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con protecciones físicas de la maquina</li> <li>- No colocar extremidades entre objetos</li> <li>- Manipular la maquina sin las barreras físicas solo cuando esta esté apagada</li> <li>- Mantener puertas de acrílico cerradas (barreras físicas) con la maquina en funcionamiento</li> </ul>	4	2	8	6	5	3	10.49	0.76
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> <li>- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina</li> </ul>	5	2	10	0	7	5	6.15	1.62

	esté en funcionamiento								
Caídas a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calzado con suela antideslizantes</li> <li>- Demarcación de lugares con desnivel</li> <li>- Orden y limpieza del espacio de trabajo</li> <li>- Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes</li> </ul>	4	1	4	0	7	5	6.15	0.65
<b>6- Retiro de comprimidos</b>									
Exposición a sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los EPPs acordes a la tarea</li> <li>- Protección respiratoria durante toda la actividad</li> <li>- Cartelería de uso de EPP en el área</li> </ul>	4	3	12	0	8	5	6.65	1.80
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar movimientos controlados</li> <li>- No girar el tronco del cuerpo al levantar objetos</li> <li>- Aplicar fuerza con las piernas</li> <li>- No levantar peso excesivo sobre la cabeza</li> </ul>	3	2	6	0	7	5	6.15	0.97
Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas acordes a las tareas</li> <li>- Manipular los objetos con cuidado</li> </ul>	4	2	8	6	5	3	10.49	0.76

	- Utilizar barreras físicas siempre que la maquina esté en funcionamiento								
Sobreesfuerzo físico	- Utilizar “zorra” o carros de 2 ruedas - No levantar objetos de más de 25kg por persona - Levantamiento en conjunto de cargas pesadas - Levantar objetos lo más próximo al cuerpo	4	3	12	0	7	5	6.15	1.95
Caídas a un mismo nivel	- Uso de calzado con suela antideslizantes - Demarcación de lugares con desnivel - Orden y limpieza del espacio de trabajo - Piso de goma especial para planta de medicamentos antideslizantes	4	2	8	0	7	5	6.15	1.30

Nivel de riesgo aceptable < 2. Los peligros con controles cuyo resultado está por arriba del nivel de riesgo aceptable se resaltan con color ROJO.

### 11.3 Valor de tolerancia

Para las tareas que contengan un peligro cuyo riesgo sea mayor a 2. Deberán ser incluidas en un plan de acción para su pronta reducción del nivel del riesgo.

Los controles operativos de los peligros con riesgos dentro del nivel tolerable, son actividades que se llevan a cabo para mantener eficaces las barreras que se aplican y que llevan a los riesgos a un valor por debajo del máximo tolerable.

Se intentó tomar en consideración la mayor cantidad de peligros al momento de elaborar el plan de emergencia, sin embargo, en todo momento pueden surgir peligros nuevos no contemplados en el diseño.

#### **11.4 Revisión de Riesgos Registrados**

Todos los peligros identificados son reevaluados cuando alguna circunstancia original de los mismos o su entorno se modifique. Así mismo el programa debe ser revisado anualmente como máximo.

Si se modifican las normas internas o las leyes en materia de seguridad e higiene que se apliquen a estos riesgos, los planes de acción deben ser reevaluados.

Todas aquellas actividades que no generen riesgos intolerables, no son nuevamente evaluadas, en la medida que no haya cambios en el proceso, modificaciones en el sector de trabajo, en la legislación o en la metodología de evaluación utilizada. En caso de darse dicha situación, los responsables de cada sector deberán realizar una nueva evaluación, cumpliendo con lo previamente planteado.

#### **11.5 Estudio Ergonómico del puesto de trabajo**

Según lo observado en el análisis del puesto de trabajo, el operador está expuesto a un nivel de riesgo ergonómico, asociado a trastorno musculo – esquelético afectando columna (por posturas forzadas, sobre esfuerzo físico, falta de capacitaciones en salud y ergonomía), de miembros superiores (ritmo de trabajo, pausas y descansos, posturas forzadas, sobre esfuerzo físico, falta de formación y concientización del personal) y trastornos de miembros inferiores por bipedestación y marcha continua.

Las soluciones técnicas y/o medidas preventivas se desarrollarán en la etapa 2 del PFI.

## 12 ACCION CORRECTIVA

### 12.1 Aplicación

Las acciones correctivas son todas aquellas que se ejecutan para eliminar, disminuir al mínimo posible las causas de posibles riesgos que se han identificado para que estas no se vuelvan a repetir.<sup>2</sup>

Estas pueden incurrir cambios en los procesos, procedimientos o sistemas, como así también nuevas tecnologías, capacitación del personal, requerimiento de personal técnico presente, entre otras medidas.

Cuando se visualiza un problema surgido en la recopilación de información del puesto de trabajo se genera un informe de acción correctiva y lo que se llama una ficha de corrección CyMAT (Condiciones y medio ambiente de trabajo), RE (riesgo ergonómico) y así dependiendo del origen del riesgo.

Estas fichas se hacen por duplicado, una queda en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad (donde se encuentra seguridad e higiene) y la otra es enviada mediante una nota digital generada en el sistema GDEBA (sistema digital utilizado por la administración pública provincial), al jefe del departamento involucrado para un seguimiento y posterior reevaluación de las medidas correctivas tomadas.

---

<sup>2</sup> <https://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-no-conformidades-acciones-preventivas-correctivas/#:~:text=Las%20acciones%20correctivas%20son%20todas,que%20se%20prevenga%20su%20repetici%C3%B3n.>

**Tabla 18 Ficha de corrección**

<p><b>1) Área/Sector/Departamento/Servicio:</b> Dirección de Producción - Departamento de Medicamentos – Planta de medicamentos.</p> <p><b>Nº de trabajadores:</b> 6</p> <p><b>Fecha de Evaluación:</b> 13/08/2020</p>
<p><b>2) Descripción del problema:</b> SOBRE ESFUERZO FISICO.</p> <p>El trabajador realiza tareas de abastecimiento de materias primas en la sala de compresión. Esto significa que mueve cuñetes (cilindros plásticos donde se encuentra la materia prima) de 50 kg aproximadamente, arrastrándolo, desde la altura de la cintura con una manija (tipo oreja), por el piso de goma desde el deposito interno de la planta hasta la sala de compresión por un pasillo recto entre 7 y 8 metros (aprox.).</p>
<p><b>3) Categoría:</b> Ergonómico</p> <p><b>Indicador/es de peligro identificados:</b> Sobre esfuerzo físico.</p>
<p><b>4) Nivel de Probabilidad:</b> Baja ____ Media <u>X</u> Alta ____</p> <p><b>Fundamentación:</b> Se considera de probabilidad media, teniendo en cuenta, que realiza esta tarea solo 2 veces por jornada laboral, es decir, que la tarea no es de manera continua, sino que está repartido a lo largo de las 6hrs totales de la jornada, reduciendo las posibles lesiones.</p> <p><b>Nivel de Gravedad:</b> Levemente dañino ____ Dañino <u>X</u> Extremadamente Dañino ____</p> <p><b>Fundamentación:</b> Se considera dañino, ya que la consecuencia de una lesión de trastornos musculoesqueléticos supondrían una baja laboral con días de ausencia. Dentro de las</p>

lesiones más comunes del sobre esfuerzo, se encuentra, la lumbalgia, ciatalgia, hernias, dolores cervicales, dolores de rodilla, desgarros musculares, etc...

**Nivel de Riesgo: 2.60<sup>3</sup> (por encima de lo tolerable)**

**Nivel de riesgo 2.60: Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo. Eliminar a corto plazo.**

#### **5) Marco normativo:**

**-Resolución 886/15 “Protocolo de ergonomía”**

**Planilla 1 paso 1, Planilla 2 paso 1 paso 2.**

La planilla 1 es la “Identificación de factores de riesgo”, en el paso 1 de esta planilla se identifica el puesto, las tareas y los factores de riesgos que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

La planilla 2B, es la específica de Empuje/Arrastre manual de cargas sin transporte.

#### **6) Propuesta/s para la mejora de las CyMAT:**

Técnicas   X   Organizativas        Capacitación       Información       Vigilancia de la Salud      

#### **Propuesta principal con objetivo a corto plazo:**

Abastecer al trabajador de ayuda mecánica, como un carro o bandeja con ruedas para poder eliminar los movimientos de arrastre y/o empuje con cargas de 25KG, o superiores.

**Recursos:** Humano: Personal capacitador sobre el uso de carros o bandejas de ruedas específicos para traslado de cargas.

**Material:** carro o bandeja de ruedas.

**Económicos:** fondos necesarios para la compra de un carro o bandeja con ruedas.

**Responsables:** jefe del sector involucrado; es la persona responsable de hacer el pedido formal para la compra del carro o bandeja de ruedas para traslado de carga. Director de línea: sería quien dé el aval para la compra y solicite formalmente los fondos para el mismo.

<sup>3</sup> Tabla 15 Medidas de control de los riesgos

**Trabajador:** será el responsable de capacitarse para el uso del carro o bandeja con ruedas para traslado de cargas.

**Plazos:** Largo plazo. Se estima un tiempo entre los 12 y 24 meses.

**Propuesta alternativa con objetivo a corto plazo:** de no ser posible la compra de la primera propuesta, se podría dividir la materia prima en cuñetes más pequeños para que el peso de estos sea uno aceptable (debajo de los 25kg).

**Recursos:** Humano: personal capacitado para fraccionar la materia prima

Material: cuñetes de menor capacidad, pala o cubos para el traspaso de materia prima.

Económicos: para la compra de los materiales necesarios.

**Responsables:** Jefe directo: el cual deberá decidir si la droga puede fraccionarse o no, realizar el pedido formal de materiales y coordinar la capacitación necesaria.

Trabajador: será el responsable de implementar esta medida y tomar las capacitaciones necesaria en pos de reducir las posibles lesiones derivadas de las tareas.

**Plazos:** Corto plazo. tiempo estimado de 2 a 6 semanas

## 12.2 Justificación de medida correctiva

El presente proyecto establece una propuesta de lineamientos, para la adquisición de equipos y/o propuestas, que eliminen y/o minimicen los riesgos identificados como prioritarios en el apartado de caracterización. Las propuestas buscan una máxima eficacia en la adopción de medidas correctivas presentadas.

### **12.2.1 Planteo del problema**

En la actualidad el peso de los cuñetes de materia prima no cumple con los estándares de seguridad generales ergonómicos.

Se presentan inconvenientes en las tareas de abastecimiento de materia prima a las salas de compresión de medicamentos, entre esos problemas se pueden mencionar:

- Sobre esfuerzo físico (mayor de los problemas)
- Aprisionamiento entre objetos
- Caídas a un mismo nivel
- Posturas forzadas
- Caídas de objetos y herramientas
- Golpes y/o cortes contra objetos y herramientas
- Movimientos repetitivos

### **12.2.2 Propuesta de mejora**

A continuación, se presenta los posibles carros y/o bandejas con ruedas para traslados de objetos pesados.

**Ilustración 16 Carro de dos ruedas para carga**



### 12.2.3 Argumentos

La propuesta se sostiene sobre los siguientes fundamentos:

- Disminución de tiempos de traslado de materia prima
- Reducción de los golpes y deterioro de los cuñetes plásticos
- Reducir posibles lesiones en miembros musculo esqueléticos
- Necesidad de proteger la integridad física de los empleados
- Aumentar la producción
- Disminuir los días de ausencia por carpetas medicas por lesiones físicas.

### 12.2.4 Ventajas

- Se asegura una mejora para la integridad física de los trabajadores
- Se obtiene una reducción en los tiempos de traslado de las materias prima, aumentando los tiempos de producción.

- Se obtiene una disminución en posibles ausencias por licencias medicas
- Se asegura la integridad de los cuñetes de materia prima
- Facilita el proceso de traslado de materia prima
- Disminuye la tardanza en el arranque de la máquina para la producción
- Aumenta la seguridad de las instalaciones y la protección a los trabajadores.

## 13 ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

### 13.1 Disertación:

A continuación, se suministra una lista de algunos ahorros que se pueden producir al ejecutar dicho proyecto:

Seguridad: Ahorros en seguros de vida, posibles hospitalizaciones y accidentes, indemnizaciones, costos a la provincia en causas judiciales, multas de entes reguladores, reducción de tiempos de maquinaria frena y baja de producción al producirse un accidente, reemplazo o reparación de equipos afectados.

Calidad: aumento en la calidad de los procesos de trabajo que necesiten y/o dependan del traslado de materia prima. Esto es directamente proporcional con la disminución de los riesgos asociados dichos procesos que requieran empuje, arrastre, etc...

Productos: Disminución del tiempo de los procesos asociados a la producción frente a la demanda de los programas provinciales y de los hospitales de la provincia.

Ambiente y desecho: Evitar golpes, roturas o fisuras en los contenedores (“cuñetes”) de materia prima y así evitar pérdida de materia prima en áreas comunes como pasillo, sala de almacenaje, ante sala, etc... generando desechos en demasía. A su vez evitar acumulamiento de cuñetes en zonas de circulación.

## 14 CONCLUSION DE LA ETAPA 1

Luego del análisis detallado del puesto de Compresión de medicamentos, se puede decir que la Institución tiene un valor agregado en cuanto a la identificación de las vulnerabilidades desde el sector de seguridad e higiene, y un diagnóstico general sobre el estado del área.

A partir de este momento es posible establecer políticas para la corrección de los riesgos detectados y la gestión sistematizada de seguridad de estos a lo largo del tiempo. Para garantizar que los peligros y riesgos encontrados no se sostengan en el tiempo, se debe crear un Plan de Acción que permita anticipar y controlar nuevas vulnerabilidades que puedan surgir a lo largo del tiempo.

La aparición de innovaciones tecnológicas es cada vez más acelerada. Aunque es estado, como es de público conocimiento, vaya a un ritmo más lento que el sector privado no es ajeno al aumento de las posibilidades de que operarios realicen acciones indebidas en los entornos humanos, tecnológicos, físicos y de procesos propios del sector.

Al exponer las recomendaciones de los puntos 6 y 7, se deben asumir las responsabilidades dentro de la institución para adoptar los planes y reducir los riesgos a los que está sometida la infraestructura y las personas contempladas en este proyecto.

En el análisis de resultados de probabilidad de ocurrencia (P x DP), el análisis de la matriz de valor crítico indica que existen suficientes elementos que requieren la atención de los encargados del sector, así como por parte del sector de seguridad e higiene. En la matriz se identifican elementos cualitativos y cuantitativos, que describen la situación de seguridad en que se encuentran los activos analizados,

listando peligros, riesgos y amenazas potenciales y sus respectivas recomendaciones de seguridad para corrección de las vulnerabilidades.

De este modo se concluye la primera etapa del Proyecto Final Integrador, observando que el modelo aplicado en el puesto de trabajo objeto del estudio, contempla elementos de control sobre la exposición del trabajador, las barreras físicas existentes, la aplicación correcta de los procedimientos operativos y la recomendación de nuevas tecnologías, maquinaria, procesos, etc... que replacen los ya existentes, de tal modo que se prevengan futuros riesgos.

Para lograr la funcionalidad del proyecto propuesto se recomienda la aplicación de todas las medidas mencionadas, tanto preventivas como correctivas, para alcanzar los estándares de seguridad e higiene deseados.

Es fundamental la diagramación de un programa de capacitación en riesgos específicos en función de la identificación de peligros y evaluación de los riesgos inherentes al puesto de trabajo.

La utilización de barreras tipo físicas debe ser considerada como primera instancia en las medidas de seguridad, de no poder ser eliminado el riesgo en cuestión, el suministro de equipos adecuados (EPPs), así como los procedimientos de mantenimientos que garanticen la salud y la seguridad del trabajador es de máxima importancia.

Asimismo, es recomendable contar con cartelería que indique el uso de EPPs, los peligros latentes, señalización de salidas de emergencias, zonas críticas, etc...

Además, se sugieren as siguientes medidas como mínimas de higiene personal:

- Consultas médicas tempranas ante cualquier síntoma (área de salud del IB).  
Controles y exámenes periódicos (coordinación con salud ocupacional).
- Integración de programas de salud. (coordinación con diferentes hospitales y programas de la provincia)
- Ropa y lavado de la misma dentro de la planta.

La acción preventiva propuesta mejorará significativamente el rendimiento operativo, bajará los costos de mantenimiento, y disminuirá el riesgo existente en el sector y puesto de trabajo.

## **15 DESARROLLO: ETAPA 2**

En esta fase se analizarán las condiciones generales de trabajo, evaluando los riesgos provocados por contaminantes físicos, tales como ruido y vibraciones, proporcionando medidas destinadas a la mejora de las condiciones acústicas en el puesto. También se realizará un análisis sobre como inciden los factores ergonómicos en la salud físico mental del operario y las enfermedades profesionales que pueden devenir de una mala acción ergonómica.

Por otra parte, se realizará una evaluación y proposición de mejoras para la iluminación en el puesto de trabajo y en el sector brindando medidas de acción y prevención.

## **16 RUIDO Y VIBRACIONES**

### **16.1 Introducción**

El ruido es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable. En el medio ambiente, se define como todo lo molesto para el oído o, más exactamente, como todo sonido no deseado. Es uno de los contaminantes físicos laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generen.

Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido se pueden mencionar:

- Pérdida de la capacidad auditiva.
- Acufenos: zumbidos, tintineos.

- Interferencia en la comunicación
- Malestar, estrés, nerviosismo
- Trastornos del aparato digestivo
- Efectos cardiovasculares
- Disminución del rendimiento laboral
- Incremento de accidentes
- Cambios en el comportamiento social

## 16.2 Objetivos

### Objetivo General:

Se plantea como objetivo realizar un estudio del nivel de ruido y vibraciones para evaluar las condiciones al que es expuesto el operario en el puesto de Compresión de medicamentos y plantear medidas correctivas en el caso que se requiera.

### Objetivo Específico:

Evaluar cualitativamente el sitio de trabajo, identificando las áreas y fuentes de ruidos, así como los trabajadores expuestos.

Determinar el nivel de ruido en unidad de medidas de decibeles, en la máquina de compresión de medicamentos número 2 y durante su uso continuo.

Evaluar el agente físico del sector seleccionado, estimando la exposición de los trabajadores dentro de una jornada de trabajo (1 turno de 6 hrs.) y sus riesgos asociados, pudiendo ser estos, los causantes de enfermedades profesionales.

Proponer la implementación de mejoras para evitar la exposición de los empleados a los contaminantes físicos antes mencionados.

### **16.3 Marco teórico**

#### **El sonido**

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc...) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

Características y denominaciones del sonido:

Ondas periódicas: si las perturbaciones se producen a intervalos regulares y son de la misma forma se conoce como onda periódica, en ella el número de perturbaciones por segundo se denomina frecuencia expresándola en Hertz (Hz), es decir ciclos por segundo. Para el caso de las ondas sonoras la frecuencia esta entre 20Hz y 20KHz.

Ondas aperiódicas: la mayoría de los sonidos naturales son aperiódicos, lo cual significa que las sucesivas perturbaciones no se producen en intervalos regulares y no mantiene constante su forma de onda. Esto es lo que técnicamente se denomina ruido. Algunos ejemplos son el ruido urbano, el ruido del mar, el sonido de instrumentos de percusión, etc...

Espectro: Las ondas periódicas por lo general tienen asociadas varias frecuencias a la vez (Teorema de Fourier). Así cuando escuchamos un sonido de 100 Hz, realmente estamos escuchando ondas sensoriales de frecuencia 100 Hz, 200 Hz, 300 Hz, 400 Hz, 500 Hz, etc.... Las cuales se denominan armónicas del sonido original.

En las ondas aperiódicas el espectro del sonido puede ser tan simple como el sonido de una campana donde se pueden encontrar un conjunto de frecuencias claramente diferenciadas pero que no serán múltiplo de ninguna frecuencia, o tan complejo como el ruido blanco.

Intensidad sonora: la razón por la cual algunos sonidos son más intensos que otros es debido a su amplitud y esta es la máxima presión sonora de cada ciclo. En el caso del ruido la amplitud puede estar cambiando continuamente y en este caso obtiene de un promedio.

Presión sonora: la presión sonora se define como la diferencia entre la presión instantánea debida al sonido y la presión atmosférica. Se mide en Pascal (1 pascal es igual a una fuerza de 1 newton actuando sobre una superficie de 1 metro cuadrado, y se abrevia Pa)

La unidad utilizada para expresar el nivel de presión sonora es el decibel, abreviado dB. El nivel de presión sonora de los sonidos audibles varía entre 0dB y 120 dB. Los sonidos de más de 120dB pueden causar daños auditivos inmediatos e irreversibles, además de ser bastante dolorosos para la mayoría de las personas.

## **El ruido**

El ruido es un sonido inarticulado y confuso. Desde el punto de vista físico sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido empieza a ser desagradable, este es considerado indeseable de ser percibido y se lo denomina ruido, cuyo volumen excesivo resulta perjudicial para la decodificación y comprensión de un mensaje.

## **Frecuencia**

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, el cual se abrevia Hz. El sonido tiene un

margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por el ser humano es el comprendido entre 20Hz y 20.000Hz. En bajas frecuencias las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias estas vibran rápidamente, generando sonido en tonos agudos.

### **Infrasonidos y Ultrasonidos**

Los infrasonidos son aquellos cuyas frecuencias oscilan entre 1 y 80 Hz.

Los Ultrasonidos en cambio, son aquellos cuyas frecuencias son superiores a los 20.000Hz.

En ambos casos se tratan de sonido inaudibles para el ser humano.

### **Decibeles**

Dado que el sonido produce variaciones de la presión del aire debido a que hace vibrar sus partículas, las unidades de medición del sonido podrían ser unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa).

$$1\text{Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Sin embargo, el oído humano percibe variaciones de presión que oscilan entre 20uPa ( $\mu\text{Pa}$  = micro pascal) y 100 Pa, es decir, con una relación entre ellas mayor de un millón a 1, por lo que la aplicación de escalas lineales es inviable. En su lugar se utilizan las escalas logarítmicas cuya unidad es el decibel (dB) y tienen la siguiente expresión:

$$N = 10\log. R/R_0$$

Referencia

N = Numero de decibeles

$R$  = Magnitud que se está midiendo

$R_0$  = Magnitud de referencia

Otro motivo para utilizar este tipo de escala se basa en el hecho de que el oído humano tiene respuesta al sonido que se parece a una función logarítmica, es decir la sensación que se percibe es proporcional al logaritmo de la excitación recibida.

Por ejemplo, si se duplica la energía sonora, el nivel sonoro se incrementa en 3 dBA, pero para nuestro sistema auditivo este cambio resulta prácticamente imperceptible. Lo mismo ocurre si se reduce la energía a la mitad, y entonces el nivel sonoro cae dBA. Ahora bien, un aumento de 10 dBA (por ejemplo, de 80 dBA a 90 dBA), significa que la energía sonora ha aumentado de diez veces, pero será percibido por el oído humano como una duplicación de la sonoridad.

**Tabla 19 Niveles sonoros y respuesta humana**

<b>Niveles Sonoros y Respuesta Humana</b>		
<b>Sonidos característicos</b>	<b>Nivel de presión sonora [dB]</b>	<b>Efecto</b>
Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)	180	Pérdida auditiva irreversible
Operación en pista de jets Sirena antiaérea	140	Dolorosamente fuerte
Trueno	130	
Despegue de jets (60 m) Bocina de auto (1 m)	120	Máximo esfuerzo vocal
Martillo neumático Concierto de Rock	110	Extremadamente fuerte
Camión recolector Petardos	100	Muy fuerte
Camión pesado (15 m) Tránsito urbano	90	Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs)
Reloj despertador (0,5 m) Secador de cabello	80	Molesto
Restaurante ruidoso Tránsito por autopista Oficina de negocios	70	Difícil uso del teléfono
Aire acondicionado Conversación normal	60	Intrusito
Tránsito de vehículos livianos (30 m)	50	Silencio
Living, Dormitorio Oficina tranquila	40	
Biblioteca, Susurro a 5 m	30	Muy silencioso
Estudio de radiodifusión	20	
	10	Apenas audible
	0	Umbral auditivo

Fuente: <https://estrucplan.com.ar/niveles-sonoros/> Noise Pollution Clearinghouse (traducido por ellos mismos).

### **Dosis de ruido**

Se define así a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no solo por el NPS (nivel de presión sonora) del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha

exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición por causa del ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

### **Ruido estable**

Es aquel cuyo nivel de presión acústica ponderado A (LpA) permanece esencialmente constante. Se considera que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los varones máximos y mínimos es inferior a 5 dB (A) utilizando característica SLOW (respuesta lenta en el sonómetro).

#### La audición

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funciones bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído externo

La oreja recibe el sonido y lo dirige hacia el canal auditivo, que conduce al tímpano. El sonido rebota en este último, conectado con el oído medio transformándola en el impulso bio eléctrico.

- El oído medio

Contiene los tres huesos más pequeños del cuerpo humano: el martillo, el yunque y el estribo. Cuyo impulso bio eléctrico se transmite hasta el oído interno.

- El oído interno

Compuesto por una cavidad llena de líquido, en cuyas paredes en forma de espiral (cóclea) se disponen miles de células sensoriales que, en sus extremos, poseen delgados cilios, sensibles a la vibración que las ondas de sonido producen en el fluido. Esta vibración estimula los nervios, que transmiten señales al cerebro. Este

finalmente interpreta estas señales como música, palabras, o sonidos de cualquier tipo.

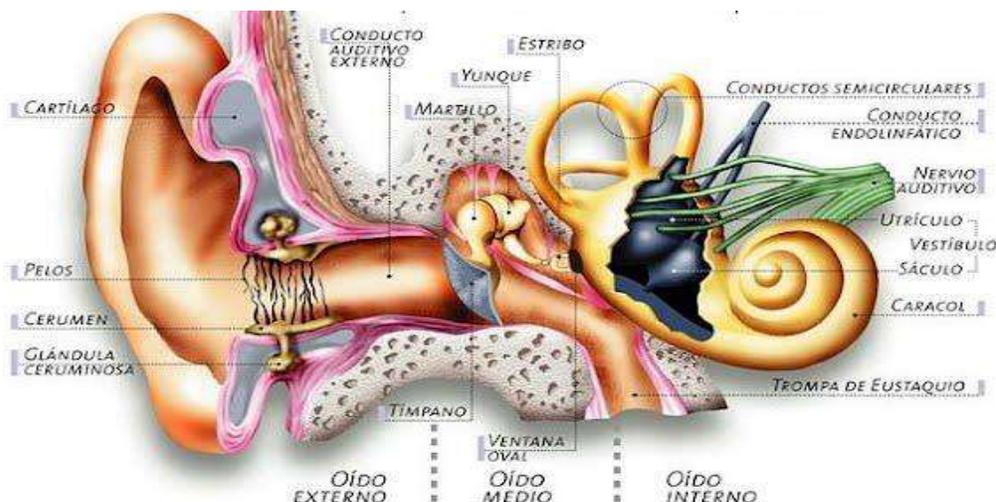
Así la percepción auditiva se realiza por medio de 2 mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y el otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes.

El oído actúa entonces como un transductor que transforma la señal acústica en impulso nerviosos. Sus estructuras integran un sistema mecánico de múltiples componentes, que representan diferentes frecuencias naturales de la vibración.

Pero el oído no interviene solamente en la audición. Los conductos semicirculares, que forman parte del oído interno, brindan información acerca de los movimientos del cuerpo, pero fundamentalmente para el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

De ese modo, su particular anatomía, su ubicación a ambos lados de la cabeza, sus estrechas relaciones con los otros sentidos (visual, propio perceptivo) y estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.), su doble función (audición y equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e identificar una fuente sonora, analiza, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano.

### **Ilustración 17 Esquema del oído humano**



Fuente: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res\\_srt\\_85\\_12\\_protocolo\\_ruido\\_guia-practica.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_srt_85_12_protocolo_ruido_guia-practica.pdf)

## **16.4 Marco legal**

La legislación laboral protege directa o indirectamente al trabajador regulando los niveles de exposición a ruidos y plantea las posibles medidas de prevención. Existen disposiciones ambientales, que protegen a la comunidad, y establecen límites en general muy inferiores a los laborales, contemplando la tranquilidad y el descanso y no solo la salud auditiva. Por otro lado, se encuentran los reglamentos de habilitación, que enfocan los permisos para diversas actividades que involucren la producción de ruido, como el transporte o los espectáculos.

Por último, existe una serie de normas y recomendaciones emitidas por comités técnicos especializados pertenecientes a organismos nacionales e internacionales que, si bien no alcanzan el rango de disposiciones legales, suelen ser adoptadas en leyes, ordenanzas o reglamentos debido a la autoridad técnica de la entidad en que se originan.

En la República Argentina existen leyes laborales:

Ley N° 19.587/2, de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con su decreto reglamentario N° 351/79 y sus Resoluciones 295/03 y 85/12.

Ley 24.557/95, de Riesgo del Trabajo, que va acompañada por los decretos reglamentarios N° 170/96 y N° 333/96, la Resolución N° 38/96 SRT y los Laudos N° 156/96 MTSS y 405/96.

### **16.5 Relevamiento de datos.**

Las siguientes características son las consideradas luego de un relevamiento en el puesto:

- Condiciones laborales y ambientales
- Duración de jornada laboral
- Ubicación de las maquinas
- Cantidad de operarios del sector
- Operaciones que se realizan
- Periodos de uso de la máquina de compresión durante la jornada laboral

### **Diseño y construcción edilicia y del puesto específico:**

**Paredes perímetro de la planta:** mampostería de ladrillos. Altura 2.80mts

**Paredes divisorias:** Durlock especial para laboratorios.

**Piso:** Hormigón armado con carpeta plástica antideslizante (PVC), de fácil lavado y sócalos altos (10cm).

**Techo:** de loza. Entre techo técnico.



### ***Ilustración 19 Sala de Comprimidora***



*Fuente: Elaboración propia*

### **Características de la maquina:**

#### **Comprimidora**

La comprimidora con las que cuenta el IB son las denominadas multipunzon.

La razón del porque se la llama de esa forma es porque cuenta con dos cilindros/tambores donde se colocan 18 punzones arriba y 18 desde abajo los cuales son los encargados de hacer el trabajo de comprimir el polvo en pastillas al juntarse.

Las comprimidoras tienen un motor que aplica la fuerza a un brazo mecánico el cual ejerce la presión necesaria a los punzones inferiores para la compresión de las pastillas. El mecanismo mantiene un movimiento constante gracias a una pieza llamada comúnmente “sin fin”. Este es un elemento fundamental de engranaje, el cual debe engrasarse (utilizando grasa de litio) cada vez que se limpia la maquina e incluso (dependiendo la cantidad de polvo generado durante la compresión) a mitad de la producción puede hacerse una parada técnica.

Así mismo la comprimidora cuenta con dos reguladores, uno de velocidad y uno de dosificación. Tal y como señala el nombre uno aumenta y disminuye la velocidad

con la que giran los cilindros, por ende, la velocidad en lo que los punzones comprimen las pastillas. Y el otro es el que regula la cantidad de polvo que ingresa a las matrices donde los punzones se juntan para comprimir el polvo de medicamento.

### **Cantidad de máquinas en la sala: 1**

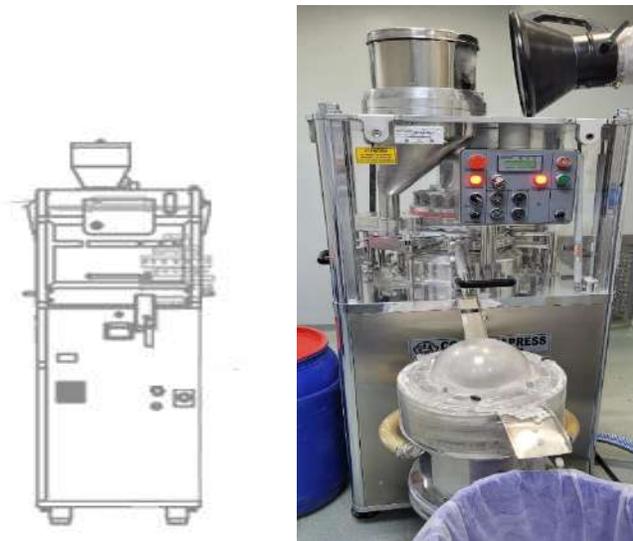
Dimensiones comprimidora:

Alto: 150 cm + 20 cm de tolva = 170 cm

Ancho: 70 cm

Largo: 70 cm

### **Ilustración 20 Layout comprimidora y foto real en funcionamiento**



Fuente: [www.rivasa.com.ar](http://www.rivasa.com.ar) / elaboración propia

### **Características del trabajo:**

Cantidad de puestos: 2

Cantidad de operarios por puesto: 1

Duración de la jornada de trabajo: 6hrs

Horarios de trabajo de la compresión: De 7:00 a 13:00 hs

Cantidad total de operarios en el turno: 7

Cantidad real de tiempo de la maquina en funcionamiento: 4:20hrs

### **Instrumento de medición:**

Existen distintos modelos y características de decibelímetros:

#### **1. Clase del instrumento**

**Clase 0:** se utiliza en laboratorios. Sirve como referencia

**Clase 1:** empleo de mediciones de precisión en el terreno.

**Clase 2:** utilización en mediciones generales de campo.

**Clase 3:** empleado para realizar reconocimientos. Mediciones aproximadas

**2. Micrófono suministrado:** este determina el rango de frecuencias que podrá analizar el instrumento.

**3. Parámetro de medida:** los parámetros consideran dos tipos de ponderaciones a saber:

Ponderaciones de frecuencias: pueden ser A, B, C, D, U.

Ponderaciones de tiempo: pueden ser S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico)

**Tabla 20 Ponderaciones de frecuencia**

<i>Ponderaciones de frecuencia</i>	<i>Caracterización</i>
<i>A</i>	Es la red de ponderación más comúnmente utilizada para la valoración de daño auditivo e inteligibilidad de la palabra. Empleada inicialmente para analizar sonidos de baja intensidad, es hoy, prácticamente, la referencia que utilizan las leyes y reglamentos contra el ruido producido a cualquier nivel.
<i>B</i>	Fue creada para modelar la respuesta del oído humano a intensidades medias. Sin embargo, en la actualidad es muy poco empleada. De hecho una gran cantidad de sonómetros ya no la contemplan.
<i>C</i>	En sus orígenes se creó para modelar la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. En la actualidad, ha ganado prominencia en la evaluación de ruidos en la comunidad, así como en la evaluación de sonidos de baja frecuencia en la banda de frecuencias audibles.
<i>D</i>	Esta red de compensación tiene su utilidad en el análisis del ruido provocado por los aviones.
<i>U</i>	Es una red de ponderación de las más recientes. Se aplica para medir sonidos audibles en presencia de ultrasonidos.

**Tabla 21 Ponderaciones de tiempo**

<i>Ponderaciones de tiempo</i>	<i>Caracterización</i>
<i>S</i>	El instrumento responde lentamente ante los eventos sonoros. El promediado efectivo de tiempo es de aproximadamente un segundo.
<i>F</i>	Brinda una respuesta al estímulo sonoro más rápida. La constante de tiempo es menor (0.125 segundos) y por tanto, puede reflejar fluctuaciones poco sensibles a la ponderación anterior.
<i>I</i>	Tiene una constante de tiempo muy pequeña. Se emplea para juzgar cómo influye, en el oído humano, la intensidad de sonidos de corta duración.
<i>Peak</i>	Permite cuantificar niveles picos de presión sonora de extremadamente corta duración (50 microsegundos). Posibilitando la determinación de riesgo de daño auditivo ante los impulsos.

4. **Funciones especializadas:** Pueden ser los valores RMS, pico, filtros para corregir los efectos de pantalla y la incidencia sonora frontal o aleatoria, almacenamiento del historial de calibración, detectores de sobrecarga, nivel de criterio, nivel de umbral, filtros para análisis de infrasonidos y ultrasonidos.

5. **Salidas auxiliares:** debe contar con salida de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA). La salida CA es fundamental para posibles mediciones con cinta para audio digital (DAT), este es conecta a la salida de CA obteniendo un registro de la señal que permite analizarla posteriormente. Una impedancia acústica de salida (resistencia que opone un medio a las ondas que se propagan sobre este) aceptable puede ser 100 ohm.

6. **Capacidad de almacenamiento:** es importante sino se dispone de grabadores DAT. Puesto que pueden mantenerse los registros para su posterior análisis con software adecuado. Tiene la ventaja que permite recuperar los datos y

mostrarlos en pantalla, imprimirlos o transferirlos a la computadora para un estudio superior. El inconveniente es que el software de análisis se vende como elementos opcionales lo cual eleva el costo.

7. **Módulos de software opcionales:** permite realizar análisis más complejos de las señales: análisis espectrales y estadísticos, informes periódicos. En el caso del análisis de frecuencias, de oficio, se requerirá de juego de filtros de 1/1 y 1/3 de octava (que en muchos casos se suministran como opcionales). Sin embargo, es posible también utilizar un grabador DAT con una entrada y salida de CA del sonómetro, para luego transferir la información a la computadora. Para lo que se necesita, además del DAT, es una tarjeta de sonido común que genere archivos WAV. Es una posibilidad que puede resultar muy conveniente para cuando se dispone de escasos recursos.

8. **Control de medición:** puede ser manual o con tiempo preestablecido (en el último caso existen equipos con posibilidades de almacenamiento automático que van desde 1 hasta 24 horas).

9. **Interfaz de usuario:** teclas marcadas claramente y un tamaño de pantalla que no dificulte los análisis in situ, además de un sistema sencillo para configurar los parámetros de medición y la protección de los datos.

10. **Accesorios opcionales:** algunos de ellos son: programas de análisis, calibradores, impresoras portátiles, trípodes, pantallas anti viento, extensores, fuentes de alimentación, maletas de transporte, juego de filtros de 1/1 y 1/3 de octava y otros. Sin embargo, algunos como el calibrador, la pantalla anti viento, extensor para el micrófono, la fuente de alimentación y un juego de filtro de 1/1 y 1/3 de octava, no deben faltar. En particular los filtros deben cumplir, como mínimo, con la norma En 61260/IEC 1260 (1995) de requerimientos para filtros.

### **Características del instrumento de medición**

El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

**Equipo de medición:** Marca Reed

**Modelo:** R8080

**Serie:** 81159069

**Modelo de medición:** Con filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta

**Fecha de ultima calibración:** 05/11/2021

**Fecha de próxima calibración:** 05/11/2022

*Ilustración 21 Decibelímetro Reed R8080*



**Fuente:** <https://www.reedinstruments.com/product/reed-r8080-sound-level-meterdatalogger>

## **16.6 Método utilizado para el muestreo**

Con el objeto de determinar el nivel de presión sonora a la cual se encuentra expuesto el personal, se realizaron las mediciones de ruidos correspondiente al puesto de trabajo descrito anteriormente. De acuerdo con la tabla que se observa a continuación, en la cual figuran los límites recomendables de exposición al ruido en relación a la cantidad de horas que se esté expuesto, ninguno de los operarios podrá estar sometido a niveles superiores a 85 dB (A) diarios, de acuerdo a la Resolución N° 295/03, Anexo V, y la reciente Resolución SRT N° 85/2012.

Según la Res. N° 295/03, Anexo V. Se establece los siguientes límites de exposición de acuerdo a los niveles de presión acústica:

**Tabla 22 Valores límites para el ruido**

TABLA  
Valores límite PARA EL RUIDO<sup>o</sup>

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

TABLA  
Valores límite PARA EL RUIDO<sup>o</sup>

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

<sup>o</sup> No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

<sup>\*</sup> El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

<sup>Δ</sup> Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

*Fuente: Resolución N° 295/03, Anexo V.*

Una vez obtenidos los valores de presión acústica en las distintas áreas del puesto de trabajo se procederá al cálculo de la Dosis de Exposición al Ruido mediante la siguiente formula:

$$Dosis = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn} = Valor < \text{ó} = 1$$

Donde:

C: tiempo de exposición a determinados niveles sonoros continuos equivalentes (LAeq.T).(valor medido).

T: tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T.

En ningún caso se permitirá la exposición de trabajadores a ruidos con niveles sonoros con picos ponderados C mayores que 140 dBC, ya sea que se trate de ruidos continuos, intermitentes o de impacto.

En los cálculos citados, se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 85 dBA.

### **16.7 Valores de ruido en el puesto de trabajo.**

Durante las 6 hrs de trabajo, el operario pasa por dos áreas distintas dentro de la planta de medicamentos y el puesto de comprimidora, donde se expone a distintos niveles de ruido. Recordemos que cada comprimidora tiene su propia sala, separadas por paredes de durlock.

Es importante destacar que solo una de las tareas puede considerarse continuo, la mayoría del tiempo de exposición a los niveles de ruidos son variados, dependiendo de las distintas etapas de la operación, por lo que se tomaron distintas mediciones de ruidos.

En una primera etapa el operario comienza su tarea en el deposito interno buscando la materia prima a comprimir. La tarea lleva 30 minutos y está expuesto a **80.2 dBA** promedio.

Como segunda tarea el trabajador arranca la maquina comprimidora en la cual pasa 3 (tres) horas de trabajo. Esta etapa es la más crítica si hablamos de contaminación en el ambiente producto por el ruido, debido a la propia máquina y el constante ruidos de los cilindros girando y los punzones chocando. Los valores obtenidos en esta área son **89.8 dBA** promedio.

Por último, la otra área utilizada es la de pruebas de calidad de pastillas (sala separada a la de la comprimidora) donde se usa dos máquinas distintas. Esta operación se repite entre 2 y 3 veces al día de manera discontinua. La suma de la

utilización de las maquinas es de 30 minutos. El nivel de sonido es de **81.1 dBA** promedio.

Calculo de las Dosis de Exposición a ruido:

$$Dosis = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn} = Valor < \acute{o} = 1$$

$$Dosis = \frac{0.5}{24} + \frac{4}{2} + \dots + \frac{0.5}{16} = 2.05 < \acute{o} = 1$$

El resultado  $2.05 < \acute{o} = 1$  indica que está por encima del nivel permitido por lo cual se deberán tomar las medidas necesarias para lograr reducir el nivel de ruido hasta el valor requerido legalmente.

**Tabla 23 tabla valores de ruido en el puesto de trabajo**

REGISTRO DE MEDICIONES DE RUIDO									
Punto de medición	Puesto	Tarea	Tiempo de exposición (HS)	Tiempo de medición (MIN)	Características generales del ruido	Nivel de sonido (dBA)	Valores permitidos	Fracciones de medición	Cumple con los valores permitido (SI-NO)
1	Compresión de medicamentos	Deposito interno	1/2	10	Continuo	80.2	24	0.5/24	SI
2		Sala de compresión	4	40	Continuo	89.8	2	4/2	NO
3		Control de calidad	1/2	10	continuo	81.1	16	0.5/16	SI
								Total: 2,05	

*Fuente: Elaboración Propia*

## 16.8 Propuestas de mejora.

Al igual que con los otros tipos de riesgos, la mejor manera es su eliminación. De esta forma combatir este riesgo en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido.

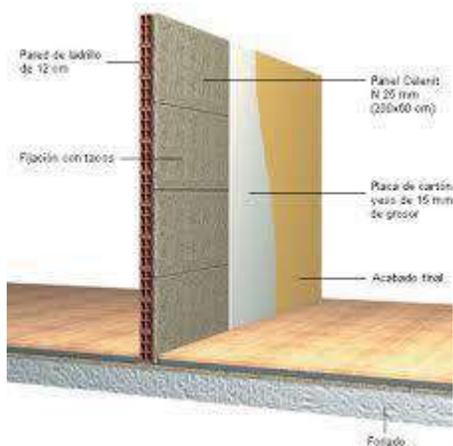
Por lo tanto, después de observar el puesto de compresión de medicamentos podemos agrupar las recomendaciones en tres grupos (medidas de ingeniería – Protección Personal – Control del Programa):

### MEDIDAS DE INGENIERIA

Barreras:

Aislar las maquinas sería una buena práctica. Consiste en colocar barreras que bloquean el sonido entre las distintas fuentes. La barrera no debe estar en contacto con ninguna pieza de la maquina; los paneles de las barreras aislantes deben ir forrados por dentro de material que absorba el sonido, las fuentes de ruido deben estar separadas de las otras zonas posibles.

#### **Ilustración 22 Panel Acústico**



Fuente: <https://cbzlaplata.com.ar>

En la maquina:

Con el fin de disminuir el ruido es fundamental ejecutar un plan de mantenimiento y lubricación en las maquinas, de esta manera la sustitución de las piezas gastadas o defectuosas reducirán notablemente el ruido.

También se recomienda reemplazar los topes de metal que sostienen la máquina, por tacos anti vibratorios con el fin de eliminar los ruidos productos por movimiento.

Por último, se aconseja incluir paneles acústicos en el interior de las puertas del motor para con el fin de reducir al mínimo posible el ruido del mismo trabajando.

***Ilustración 23 Taco Anti vibración***



*Fuente: <https://vibrotech.com.ar>*

**PROTECCION PERSONAL:**

En el propio trabajador:

Utilizar protección auditiva durante el total de la jornada laboral.

Es importante aclarar que el control del ruido en el propio trabajador utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual pero la menos eficaz de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo.

La formación y motivación son claves para que el uso de los protectores auditivos sean el adecuado. Los trabajadores deberán ser formados y capacitados para que se concentren en el por qué y cómo proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo.

En este caso se opta por la utilización de protectores auditivos de copa para evitar que el ruido excesivo llegue al oído interno. Estos protegen más que los tapones endoaurales de oído si se utilizan correctamente, cubren toda la zona del oído y lo protegen del ruido y son menos propensos a generar molestias, irritaciones u otro tipo de dolencia en el pabellón externo/medio del oído.

Se debe imponer de manera estricta la utilización de protectores auditivos en las áreas necesarias; se deben tener en cuenta la comodidad, la practicidad y el nivel alcanzado de atenuación real, estos son los principales criterios para elegir los protectores auditivos a adquirir; a cada empleado se le debe enseñar cómo utilizarlos y cuidarlos apropiadamente; reemplazar en forma periódica los protectores auditivos.

De acuerdo a los niveles sonoros determinados en la recorrida de la actividad se recomienda colocarse de forma obligatoria el elemento de protección auditiva en el área, con una atenuación de 26 NRR.

El protector auditivo de copa Marca Libus modelo L340 cumple con las expectativas acordadas a nuestras necesidades (IRAM EN 352; ANSI S3. 19-1974; ANSI S12. 6-2008). Este modelo tiene masa y volumen adicionales, más un exclusivo de doble capa (dos copas conectadas por una capa interna de espuma para reducir resonancias estructurales). Este diseño proporciona el máximo de reducción de ruido a través de la amplia gama de frecuencias bajas y altas. Recomendado para niveles de ruido extremo, hasta 105 dBA.

Cabe destacar que es requerimiento legal colocar cartelera de uso obligatorio de protección auditiva en aquellos lugares donde los límites de ruido superen el máximo permitido.

**Ilustración 24 Protector auditivo de copa LIBUS L340**



Fuente: [www.libus.com.ar](http://www.libus.com.ar)

## CONTROL DEL PROGRAMA

El conjunto de las propuestas de mejoras mencionadas anteriormente forma lo que se denomina un Programa de conservación de la audición.

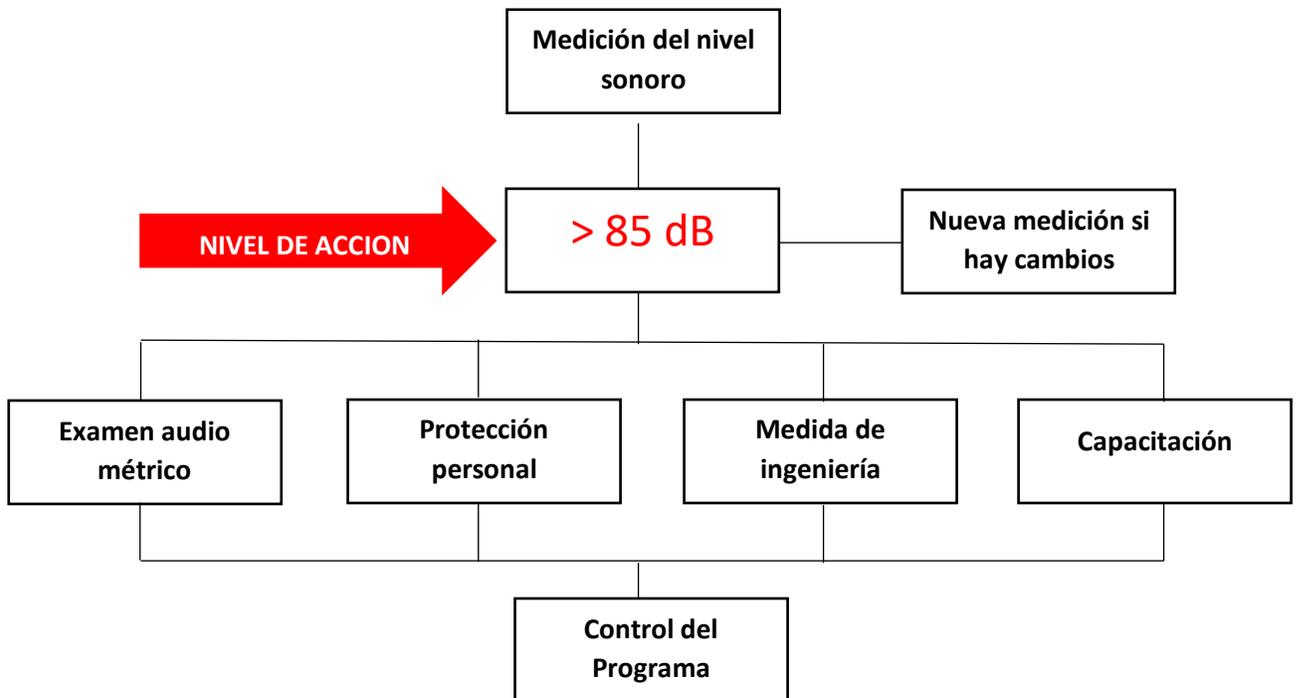
Para asegurar un buen ambiente laboral, seguro y estable, se desarrolla dicho programa compuesto por una serie de planes que giran en torno a la salud de los empleados con el fin de evitar enfermedades profesionales a causa del ruido.

Para ello debemos considerar lo siguiente:

- Identificar el 100% de las áreas y puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición al ruido.
- Elaborar mapas de ruido y cuantificar los niveles sonoros en el 100% de la planta de medicamentos según el puesto y área. (también se hace en otras áreas del IB con el ruido como factor de riesgo)

- Vigilar y hacer efectivo el cumplimiento de la totalidad de las normas de utilización adecuada del equipo de protección en áreas con niveles de ruido iguales o mayores a 85dBA.
- Capacitar al 100% de los trabajadores expuestos a niveles de ruido, el riesgo que este implica y cómo puede afectar a la salud, como protegerse, sus responsabilidades según regulaciones y su rol en el programa de conservación de la audición.
- Evaluación médica ocupacional de todos los trabajadores expuestos al ruido.
- Realizar audiometrías anuales al total de los trabajadores expuestos al ruido en sus puestos de trabajo.

○ **Desarrollo del programa de conservación de la audición**



*Fuente: elaboración propia*

**Ilustración 255 Protocolo de medición de ruidos - Datos**

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
<b>Datos del establecimiento</b>		
(1) Razón Social: Instituto Biologico Dr Tomas Peron		
(2) Dirección: Colectora Antartida Argentina y 526		
(3) Localidad: Tolosa		
(4) Provincia: Buenos Aires		
(5) C.P.: 1900	(6) C.U.I.T.: 30-62698339-8	
<b>Datos para la medición</b>		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Reed R8080 - 81159069		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 05/11/2021		
(9) Fecha de la medición: 30/05/2022	(10) Hora de inicio: 8.30hs	(11) Hora finalización: 11.30hs
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: 7am - 13pm		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Maquina comprimidora prendida a velocidad constante. Maquina de friavilidad. Maquina de desintegracion.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Normales		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		

Hoja 1/3

.....  
 Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

**Fuente: Resolución 85/2012 SRT**

**Ilustración 266 Protocolo de medición - Medición**

ANEXO

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>										
(17) Razón social:		(18) C.U.I.T.:		(19) Localidad:		(20) C.P.:		(21) Provincia:		
(16) Dirección:										
<b>DATOS DE LA MEDICIÓN</b>										
(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30) SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE		(31)
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	Tiempo de integración (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	Nivel de presión acústica integrado (LAeq,T e en dBA)	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en porcentaje %)	Campeo con los valores de exposición diaria permitidos? (SI/NO)
1		Deposito	0,5	30 minutos	continuo	/	80,2	0,5/24	/	Si
2	Sala de compresion	Compresion	4	4 horas	continuo	/	89,8	2	/	No
3		Control de calidad	0,5	30 minutos	continuo	/	81,1	0,5/16	/	Si
(34) Información adicional:										

Hoja 2/3

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente:

**Fuente: Resolución 85/2012 SRT**

**Ilustración 27 Protocolo de medición – Recomendaciones**

<b>PROTICOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>	
(15) Razón social: Instituto Biológico Dr. Tomas Peron (17) Dirección: Colectora Antartida Argentina y 5,26	(16) C.U.I.T.: 30-62698339-8 (40) Provincia: Buenos Aires
(18) Localidad: Tolosa	(19) C.P.: 1900
<b>Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar</b>	
(41) Conclusiones.  Los valores obtenidos de las mediciones en el puesto de trabajo superan los límites máximos establecidos por la ley 19587	(42) Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.  Se recomienda realizar controles de ingeniería para lograr la atenuación de ruidos en los equipos, suministrar elementos de protección auditiva homologados para aquellos trabajadores que realicen las tareas en el sector que supere los límites establecidos por la norma vigente. Se sugiere instruir al personal sobre el riesgo de presencia de ruido en el ambiente laboral y sobre el uso de protección auditiva. Colocar cartelería de uso obligatorio de protección auditiva.

ANEXO

Página 33

.....  
 Firma, aclaración y registro de Profesional interviniente.

**Fuente: Resolución 85/2012 SRT**

## **16.9 Conclusión sobre el estudio de ruido**

Mediante la observación de los resultados se determina que el Nivel de Presión Sonora en el puesto de comprimidos de medicamentos supera el límite establecido de 85 dBA para las tareas de dicho puesto. Por lo cual se optará como medida de prevención, la utilización de protección auditiva obligatoria permanente en el sector (sala de compresión) a fin de evitar la exposición de los operadores a niveles de presión sonora que generen un riesgo para la salud.

La implementación del programa de la audición con el que cuenta la institución objeto del estudio, le permitirá tener un diagnóstico precoz de la pérdida o disminución auditiva y tomar medidas pertinentes de ingeniería y/o administrativas según el sector, como si también bajar las demandas por hipoacusia que siempre están presentes en el ámbito industrial.

Se sugiere la formación y capacitación de los trabajadores acerca de la importancia de preservar la audición, el correcto y permanente uso de la protección auditiva, así como su obligatoriedad en los sectores cuyas mediciones superan los límites permitidos legalmente y la señalización de los mismos; estos serán factores esenciales para la cultura de los trabajadores.

También se propone la aplicación de medidas de ingeniería como principal estrategia con el fin de eliminar el riesgo.

## **17 ERGONOMIA**

### **17.1 Introducción**

Se reconocen los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un

programa de ergonomía para la salud y la seguridad. El termino de trastornos musculo esqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, a los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas.

Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos musculo esqueléticos son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetitivos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome de túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculo esqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico. Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencias del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

Como estrategias de control, la mejor forma de intervenir en la incidencia y la severidad de los trastornos musculo esqueléticos es con un **Programa de Ergonomía Integrado**.

Las partes más importantes del programa incluyen:

- Reconocimiento del problema
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo
- Identificación y evaluación de los factores causantes
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculo esqueléticos

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculo esquelético se deben realizar los controles de los programas generales.

Estos incluyen a los siguientes:

- Capacitación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores.
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores.
- Continuar con la vigilancia, evaluación del daño, datos médicos y de salud.

**Ilustración 278 Matriz trabajo**



*Fuente: [www.insht.es](http://www.insht.es)*

## 17.2 Objetivos

Objetivo general:

Realizar un estudio ergonómico del puesto de trabajo respondiendo a los lineamientos de la Resolución del MTEySS 295/2003 Anexo I Ergonomía y la actual Resolución SRT 886/15 la cual actualiza la aplicación de los nuevos protocolos de aplicación obligatorio para la identificación de riesgos ergonómicos en puestos y tareas del trabajador (no sustituye a la Res 295/03 previamente citada). Ambas resoluciones constituyen la normativa legal vigente en el país para la evaluación de los riesgos musculo esqueléticos derivados de la manipulación de cargas.

Conocer el origen, causas y efectos sobre la seguridad y la salud de los trabajadores que son sometidos a producir esfuerzos debido al movimiento manual de cargas y posturas durante la realización de la tarea en el puesto de comprimidos de medicamentos.

Analizar las operaciones de movimiento manual de cargas, instruir como detectar los riesgos asociados a la operación y ofrecer criterios para su eliminación y/o atenuación.

Objetivo específico:

Realizar una investigación específica, referente a la situación ergonómica en el puesto de trabajo.

Identificar los principales daños a causa de la ergonomía en la salud del trabajador.

Aplicar la técnica de eliminación y/o prevención en la tarea estudiada.

Proponer alternativas para minimizar la peligrosidad en el puesto de trabajo, considerando el análisis de riesgo efectuado.

### **17.3 Marco legal**

En Argentina la ergonomía actualmente se reglamenta mediante la Resolución 295/03 que modificó al decreto 351/79 reglamentario de la ley 19587 sobre medicina, higiene y seguridad en el trabajo. Para la resolución, la ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños de la relación entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño, mejorando la realización del trabajo y adaptando dicho puesto al trabajador. A su vez en el año 2015 se aprobó el “Protocolo de Ergonomía” mediante la resolución 886/15 de la SRT (superintendencia de riesgos del trabajo) el cual forma parte integrante como herramienta básica para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y varices primitivas bilaterales.

La mencionada resolución es de aplicación obligatoria para todos los empleadores, excepto aquellos cuyo protocolo de gestión ergonómica sea de similares características.

Como veremos más adelante, el solo hecho de completar las planillas de la mencionada resolución no es suficiente. Cuanto dentro de las planillas exista un riesgo no tolerable, este debe ser evaluado por otro método por un profesional. En la resolución 295/03 da ejemplos de posibles métodos a utilizar, y que, en caso de no ser suficientes, se puede aplicar métodos de uso internacional y aprobados, que puedan aportar más datos a evaluación de los riesgos.

#### **17.4 Relevamiento de datos**

El operario de la comprimidora de medicamentos tiene como actividad principal colocar manualmente la materia prima de la droga en la maquina comprimidora.

Una vez realizada dicha operación, procede a operar la máquina para el proceso de compresión.

- La tarea mencionada le insume 3 horas continuadas de una jornada de trabajo de 6 horas.
- Cada bowl con droga pesa 2 Kg
- Realiza unos 30 levantamientos por hora
- Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos.
- Altura del levantamiento: desde la mitad de la espinilla hasta por arriba de la cabeza. Total: 55 cm
- La distancia horizontal inicial de agarre es nula (menos de 10cm)

- Distancia final horizontal (tolva) a 60 cm. (extensión casi completa del brazo)
- Distancia vertical es de 90 cm.
- La calidad del agarre es buena.
- La altura desde donde se levanta la carga es de 30 a 60 cm.
- La altura desde donde se deposita la carga es 170cm.
- Tarea realizada por 1 solo operario.
- Operario de pie con los brazos extendidos.
- Sujeta bowl con las 2 manos.
- Levantamiento del bowl por fuera de los límites acotados, en sentido vertical y horizontal. (plano sagital)
- Rotación del cuerpo fuera de los 30° de derecha a izquierda del plano sagital (plano sagital)
- Tarea rutinaria
- Suelo estable y horizontal.

### **17.5 Resolución 886/15 SRT**

El “Protocolo de Ergonomía” es el utilizado en el IB como guía para la determinación de los riesgos asociados a la ergonomía en los puestos de trabajo. En el caso de que los riesgos NO sean tolerables se utilizarán métodos complementarios para determinar con más exactitud las medidas que se deberán tomar.

**Ilustración 289 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 1: IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO**

<b>ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS</b>		
Razón Social: Instituto Biológico Dr Tomas Peron		C.U.I.T.: 30-62698339-8
Dirección del establecimiento: Av. Antartida Srgentina y 525		Provincia: Buenos Aires
Área y Sector en estudio: Sala de Compresion		N° de trabajadores: 1
Puesto de trabajo: Comprimidora		
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO		Capacitación: SI / NO
Nombre del trabajador/es:		
Manifestación temprana: SI / NO		Ubicación del sintoma:

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	1 - Limpieza de sala y preparado de materia prima	2 - Operación de maquina comprimidora	3 - Control de calidad de producto terminado y traspaso a blíster		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso		X		37		2	
B Empuje / arrastre	X		X	14	1		1
C Transporte							
D Bipedestación							
E Movimientos repetitivos							
F Postura forzada		X		11	1		
G Vibraciones							
H Confort térmico							
I Estrés de contacto							

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 30 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DECENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Area y Sector en estudio: Sala de compresion	
Puesto de trabajo: compresion de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	x	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica</b> operaciones de <b>levantamiento / descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	x	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro	x	
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.	x	
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		x
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 31 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.B: EMPUJE Y ARRASTE MANUAL DE CARGA**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Sala de compresión	
Puesto de trabajo: compresión de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.B: EMPUJE Y ARRASTE MANUAL DE CARGA**

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia $\geq 1$ movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		x
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		x
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 12$ Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 10$ Kgf para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 32 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Sala de compresión	
Puesto de trabajo: compresión de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg		x
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro		x
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)		x
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		x
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del Servicio  
de Medicina del Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 33 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.D: BIPEDESTACIÓN**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Sala de compresión	
Puesto de trabajo: compresión de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.D: BIPEDESTACION**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.  
 Si la respuesta es **SÍ** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .  
 Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador                      Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad                      Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:  
 Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 34 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.E: MOVIMIENTO REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Area y Sector en estudio: Sala de compresion	
Puesto de trabajo: compresion de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.  
 Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.		
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .  
 Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

<b>Escala de Borg</b>	• Ausencia de esfuerzo	0
	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
	• Esfuerzo muy débil	1
	• Esfuerzo débil/ ligero	2
	• Esfuerzo moderado / regular	3
	• Esfuerzo algo fuerte	4
	• Esfuerzo fuerte	5 y 6
	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
	• Esfuerzo extremadamente fuerte	10
(máximo que una persona puede aguantar)		

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 35 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.F: POSTURAS FORZADAS**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Sala de compresión	
Puesto de trabajo: compresión de medicamentos	Tarea N°: 2

<b>2.F: POSTURAS FORZADAS</b>
-------------------------------

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación		
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.		
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 36 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.G: VIBRACIONES MANO – BRAZO (entre 5 Y 1500HZ)**

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Area y Sector en estudio: Sala de compresion	
Puesto de trabajo: compresion de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		x
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		x
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

**2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 37 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.H: CONFORT TÉRMICO**

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Sala de compresion	
Puesto de trabajo: compresion de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.-H CONFORT TÉRMICO**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.		

Si la respuesta es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Fuente: Fanger, P.O.  
 Thermal confort.  
 Mc.Graw Hill. New  
 York. 1972.

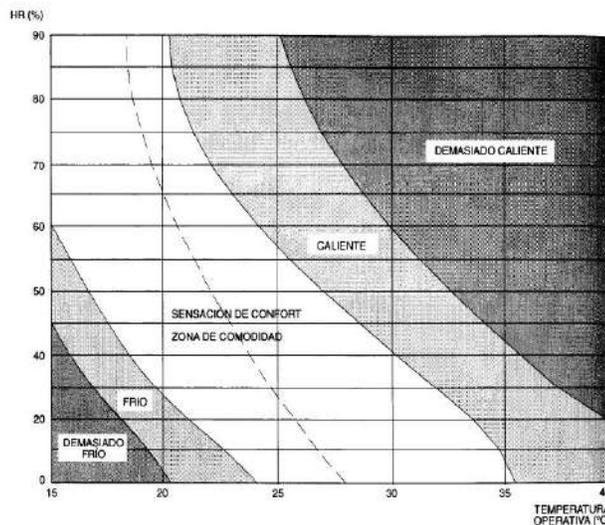


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
 Servicio de Higiene y  
 Seguridad

Firma del Responsable del  
 Servicio de Medicina del  
 Trabajo

Fecha:  
 Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>

**Ilustración 38 Res 886/15 - Anexo I - Planilla 2.I: ESTRÉS POR CONTACTO**

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Sala de compresión	
Puesto de trabajo: compresión de medicamentos	Tarea N°: 2

**2.1 ESTRÉS DE CONTACTO**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.		
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.		
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del  
Responsable del  
Servicio de

Fecha:  
Hoja N°:

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>



## 17.6 Método NIOSH

El método NIOSH consiste en calcular un índice de levantamiento (IL), que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual. Además, permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas, a través del cálculo de un índice de Levantamiento Compuesto (ILC), en las que los factores multiplicadores de la ecuación NIOSH pueden variar de unas tareas a otras.

El conocimiento de este método, y más concretamente de la ecuación NIOSH, es muy importante, ya que esta ecuación ha servido de base para el posterior desarrollo de otros métodos de evaluación como La Guía Técnica de INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) o la norma ISO 11228-1 (Levantamiento y transporte manual de cargas).

### La ecuación NIOSH

La misma fue pensada para el levantamiento de cargas y determina el Limite de Peso Recomendado (LPR) a partir de 7 (siete) factores distintos:

$$\text{LPR} = \text{LC} * \text{HM} * \text{VM} * \text{DM} * \text{AM} * \text{FM} * \text{CM}$$

LC = Load Constant

HM = Horizontal multiplier

VM = vertical multiplier

DM = Distance multiplier

AM = Asymmetric multiplier

FM = Frequency multiplier

CM = Coupling multiplier

**Tabla 24 factores para el Limite de peso recomendado (LPR)**

NIOSH 1994
<b><math>LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM</math></b>
LC: constante de carga
HM: factor de distancia horizontal
VM: factor de altura
DM: factor de desplazamiento vertical
AM: factor de asimetría
FM: factor de frecuencia
CM: factor de agarre

Fuente: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

### **Limitaciones de la ecuación NIOSH**

- No tiene en cuenta el riesgo potencial asociado al efecto acumulativo de los levantamientos repetitivos.
- No considera eventos imprevistos como deslizamientos, caídas ni sobrecargas inesperadas.
- No está diseñada para evaluar tareas en las que la carga se levante con una sola mano, sentado o arrodillado o cuando se trate de cargar personas, objetos fríos o caliente, sucios, ni en las que el levantamiento se haga de forma rápida y brusca.
- Considera un rozamiento razonable (mayor de 0.4) entre el calzado y el suelo.
- Si la temperatura o la humedad están fuera de rango (19-26°C y 35-50% respectivamente) sería necesario añadir al estudio evaluaciones del metabolismo, con el fin de tener en cuenta el efecto de dichas variables en el consumo energético y en la frecuencia cardiaca a lo largo del tiempo en el que se realiza la tarea estudiada.

➤ No es posible tampoco aplicar la ecuación si la carga levantada es inestable, debido a que la localización del centro de masa varía significativamente durante el levantamiento.

Para las tareas de levantamiento en las que no es recomendable su aplicación puede ser necesario realizar una evaluación ergonómica más completa para cualificar así la importancia de otros factores de riesgo, como por ejemplo posturas forzadas de la espalda, vibraciones de cuerpo completo o factores ambientales desfavorables como el frío o el calor extremo, humedad, etc... Estos factores en combinación con la manipulación manual de cargas, pueden iniciar o agravar una lesión lumbar y de otros tipos.

### **Procedimiento para analizar tareas de levantamientos**

Previo a la aplicación de este método, el técnico debe determinar:

1. Si la tarea a realizar es simple o múltiple. En las tareas simples las variables del levantamiento no cambian significativamente, mientras que en las tareas múltiples existen diferencias.
2. Si se requiere control significativo en el destino del levantamiento. Esto sucede cuando es necesaria una colocación precisa de la carga en el destino del levantamiento, que es probable que suceda en los casos en el que el trabajador:
  - ✓ *Tienen que cambiar el agarre cerca del destino.*
  - ✓ *Tiene que sostener momentáneamente la carga en el destino.*
  - ✓ *Tiene que posicionar o guiar la carga cuidadosamente en el destino.*

En el caso de que haya control significativo en el destino, se calculan dos valores del LPR:

LPR en el origen y LPR en el destino

Una vez analizadas ambas cuestiones se realiza el proceso de evaluación, que consta de tres pasos:

Paso 1 - Recolección de Datos

Paso 2 - Calculo del Peso Limite Recomendado (LPR)

Paso 3 – Cálculo del Índice de Levantamiento (IL)

### **Variables de la ecuación, definiciones y factores multiplicadores.**

Peso de la Carga (L): es el peso del objeto manipulado expresado en kg.

La constante de carga (LC) es el peso máximo recomendado para un levantamiento bajo condiciones óptimas, es decir, en posición sagital (sin giro de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen aislamiento de la carga y levantando la carga de 25 cm.

El valor de la constante se fijó, siguiendo criterios biomecánicos y fisiológicos, en 23 Kg.

### Distancia Horizontal de la Carga (H)

Es la distancia desde el punto medio de la línea que une la parte interna del hueso de los tobillos al punto medio del agarre de las manos (proyectado en el suelo), medido en cm.

Si H no puede medirse, es factible obtener un valor aproximado con las siguientes ecuaciones:

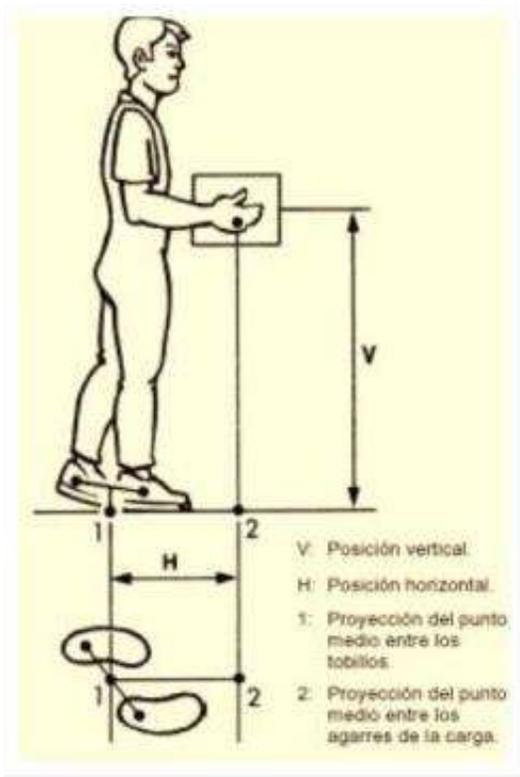
Para  $V > 25$  cm:  $H = 20 + W/2$

Para  $V < 25$  cm:  $H = 25 + W/2$

W: ancho de la carga en el plano sagital

V: altura de las manos respecto al suelo

**Ilustración 40 Distancia horizontal de la carga (H)**



Fuente: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

Conocido el valor de H se calcula el factor de distancia horizontal (HM) como:  $HM = 25/H$

Los valores permitidos de H para el cálculo de HM están acotados entre 25 y 63 cm:

Si  $H < 25$  cm;  $HM = 1$

Si  $H > 63$  cm;  $HM = 0$

Posición Vertical de la Carga (V)

Es la distancia vertical entre el punto de agarre de la carga y el suelo expresado en cm.

El factor de altura (VM) valdrá 1 cuando la carga este situada a 75 cm del suelo y disminuirá a medida que nos alejemos de dicho valor, hasta un valor valido máximo de 175cm. Se calcula como:

$$VM = (1-0.003*|V-75|)$$

Si  $V > 175$  cm;  $VM = 0$

### Desplazamiento vertical (D)

Es la diferencia de altura entra las posiciones verticales de la carga en el origen y en el destino del levantamiento, expresadas en cm.

$$D = |V1 - V2|$$

El factor de desplazamiento vertical (DM) se calcula como:

$$DM = 0.82 + 4.5/D$$

Si  $D < 25$  cm;  $DM = 1$

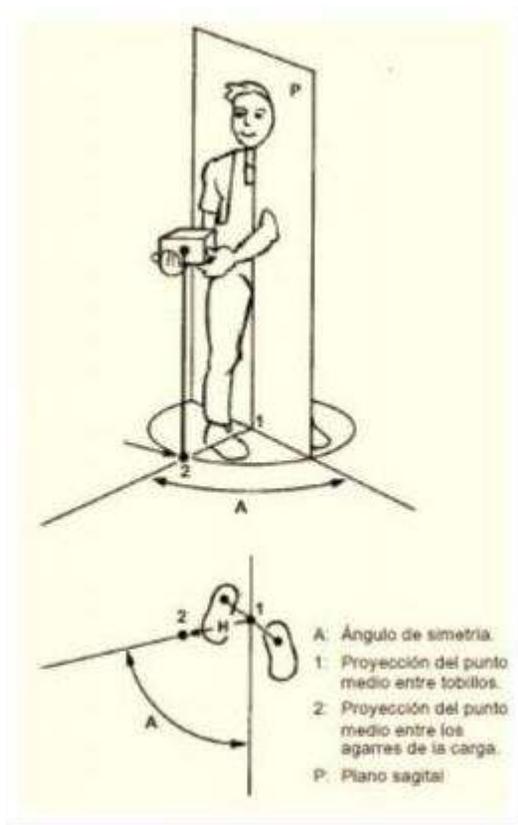
Si  $D > 175$  cm;  $DM = 0$

### Angulo de Asimetría (A)

Es la medida angular del desplazamiento del objeto en el plano sagital del trabajador en grados.

El Angulo de asimetría es el que forma la línea de asimetría y la línea sagital. La línea de asimetría pasa por el punto medio entre los tobillos y por la proyección del centro del agarre sobre el suelo. La línea sagital es la que paso por el centro de la línea que une los tobillos y sigue la dirección del plano sagital.

**Ilustración 41 Angulo de asimetría (A)**



Fuente: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

El factor de asimetría (AM) se calcula mediante la expresión:

$$AM = 1 - (0.0032 * A)$$

$$\text{Si } A > 135^\circ; AM = 0$$

El ángulo de asimetría (A) se mide siempre en el origen del levantamiento.

Frecuencia de Levantamiento (F)

Es el número medio de levantamientos por minuto sobre un periodo de 15 minutos.

El factor de frecuencia (FM) se calcula utilizando la siguiente tabla:

**Tabla 25 Calculo del factor de frecuencia (FM)**

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤1 hora		>1- 2 horas		>2 - 8 horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto.

Fuente: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

Para su cálculo las variables involucradas son:

- Numero de levantamientos/minuto
- Duración del levantamiento
- Posición vertical de la carga

Calidad del Agarre (C)

La calidad del agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que un trabajador puede ejercer sobre el objeto y también a la localización vertical de las manos durante el levantamiento. Un buen agarre puede reducir el esfuerzo requerido en la manipulación, mientras que un agarre malo requerirá generalmente mayores esfuerzos y disminuirá el peso recomendado del levantamiento.

Dependiendo de la calidad del agarre, el método NIOSH establece tres categorías.

**Tabla 26 Clasificación de agarre de una carga**

<b>BUENO</b>	Recipientes con diseño óptimo y con asas o asideros perforados de diseño óptimo	Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles
<b>REGULAR</b>	Cajas con diseño óptimo pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo	Cajas con diseño óptimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en los que el agarre permita una flexión de la palma de la mano de 90° (aprox.)
<b>MALO</b>	Cajas con diseño subóptimo, piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir, voluminosos o con bordes afilados	Recipientes deformables

Fuente: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

Conceptos incluidos en las definiciones de la Tabla 24:

Asa de diseño óptimo: asa de forma cilíndrica, con superficie no deslizante y sin relieves acusados. Debe tener una longitud mayor de 11.5 cm y un diámetro comprendido entre 2 y 4 cm, con una holgura de 5 cm para poder introducir la mano.

Asidero perforado de diseño óptimo: asidero de longitud mayor de 11.5 cm, anchura de 4 cm y holgura mayor de 5 cm. El espesor del objeto en la zona de agarre debe ser superior a 0.6 cm. La forma ideal es semi-oval.

Objeto de diseño óptimo: objeto de longitud frontal menor o igual a 40 cm, altura menor de 30 cm y superficie suave y no deslizante.

El factor de calidad de agarre (CM) tiene en cuenta el tipo de agarre y la posición vertical de la carga, y se determina por medio de la siguiente tabla:

**Tabla 27 Determinación de factor de agarre (CM)**

CM		Altura vertical	
		v < 75	v ≥ 75
TIPO DE AGARRE	Bueno	1.00	1.00
	Regular	0.95	1.00
	Malo	0.90	0.90

Fuente: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

Identificación del Riesgo: El Índice de Levantamiento (IL)

El Índice de Levantamiento (IL) proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado con una tarea concreta de levantamiento manual, y se calcula como el cociente entre el peso de la carga levantada y el Limite de Peso Recomendado (LPR) para esas condiciones concretas de levantamiento.

$$\text{Índice de Levantamiento} = \text{Carga levantada} / \text{LPR}$$

La función de riesgo no está definida, por lo que no es posible cuantificar de manera precisa el grado de riesgo asociados a los incrementos del IL; sin embargo, se pueden considerar tres zonas de riesgo:

1. Riesgo limitado (IL < 1): la mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no debería tener problemas.
2. Incremento moderado del riesgo (1 < IL < 3): algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.
3. Incremento acusado del riesgo (IL > 3): este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

El Índice de Levantamiento se puede utilizar para identificar las tareas de levantamiento potencialmente peligrosas o para comparar la severidad relativa de dos trabajos para su rediseño y evaluación.

## 17.7 Valores

En función de los datos relevados en el puesto de trabajo se procederá al cálculo del índice de levantamiento manual de cargas.

\*LPR origen = movimiento con el cuñete lleno

\*LPR Destino = movimiento con el cuñete casi vacío

**Tabla 28 Resultados de las variables (LPR origen)**

VARIABLES	
PESO DE LA CARGA (L)	2KG
DISTANCIA HORIZONTAL DE AGARRE (H)	27.5cm
DISTANCIA VERTICAL (V)	90cm
ALTURA DESDE DONDE SE LEVANTA LA CARGA (V1)	90cm
ALTURA DESDE DONDE SE DEPOSITA LA CARGA (V2)	170cm
DIFERENCIA DE TRAYECTO (D) $D = V1 - V2$	70
ROTACION DEL CUERPO EN PLANO SAGITAL NEUTRO (A)	45°
LEVANTAMIENTOS / MINUTOS (F)	0.5 lev/min

AGARRE DE LA CARGA	REGULAR
--------------------	---------

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 29 Resultados de coeficientes (LPR origen)**

COEFICIENTES	
HM = 25/H = 25/27.5	0.90
VM = 1 – 0.0032*[V-75] = 1 – 0.0032*[60-75]	0.95
DM dado que D < 25 cm	0.88
AM = 1 – 0.0032*A = 1 – 0.0032*30 = 0.90	0.86
FM (según tabla 23 Calculo de factor de frecuencia)	0.81
CM (deducido de la tabla 25 Determinación del factor de agarre)	0.95

Fuente: *Elaboración propia*

APLICACIÓN DE LA ECUACION DE NIOSH

$$\text{LPR origen} = \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM}$$

$$\text{LPR origen} = 23 \times 0.9 \times 0.95 \times 0.88 \times 0.86 \times 0.81 \times 0.95$$

$$\text{LPR origen} = 11 \text{ kg}$$

**Tabla 30 Resultado de las variables (LPR destino)**

VARIABLES	
PESO DE LA CARGA (L)	2KG

DISTANCIA HORIZONTAL DE AGARRE (H)	27.5cm
DISTANCIA VERTICAL (V)	10cm
ALTURA DESDE DONDE SE LEVANTA LA CARGA (V1)	10cm
ALTURA DESDE DONDE SE DEPOSITA LA CARGA (V2)	170cm
DIFERENCIA DE TRAYECTO (D) $D = V1 - V2$	160cm
ROTACION DEL CUERPO EN PLANO SAGITAL NEUTRO (A)	45°
LEVANTAMIENTOS / MINUTOS (F)	0.5 lev/min
AGARRE DE LA CARGA	REGULAR

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 31 Resultado de coeficientes (LPR destino)**

COEFICIENTES	
$HM = 25/H = 25/27.5$	0.90
$VM = 1 - 0.0032*[V-75] = 1 - 0.0032*[60-75]$	0.79
DM dado que $D < 25$ cm	0.84
$AM = 1 - 0.0032*A = 1 - 0.0032*30 = 0.90$	0.86
FM (según tabla 23 Calculo de factor de frecuencia)	0.81
CM (deducido de la tabla 25 Determinación del factor de agarre)	0.95

Fuente: *elaboración propia*

LPR destinos = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM

$$\text{LPR destino} = 23 \times 0,90 \times 0,79 \times 0,84 \times 0,86 \times 0,81 \times 0,95$$

$$\text{LPR destino} = 9 \text{ KG}$$

Conocido el límite de peso recomendado (LPR origen) ahora:

1. Calcular el Índice de Levantamiento (IL)

$$\text{IL} = \text{Carga levantada} / \text{LPR origen} = 2 \text{ KG} / 11 \text{ KG} = 0,18$$

En base a la ecuación de NIOSH este resultado indica que la tarea realizada se encuentra dentro del **Riesgo limitado** con ( $\text{IL} < 1$ ) considerando que la mayoría de los trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problema.

$$\text{IL} = \text{Carga levantada} / \text{LPR destino} = 2 \text{ KG} / 9 \text{ KG} = 0,22$$

En base a la ecuación de NIOSH este resultado indica que la tarea realizada se encuentra dentro del **Riesgo limitado** con ( $\text{IL} < 1$ ) considerando que la mayoría de los trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problema.

2. **Comprobar valores límites según Resolución 295/03**

Revisar el valor LPR obtenido con el valor límite establecido por la Resolución 295/03:

Valores límites para el levantamiento de cargas para tareas > 2 horas al día con > 30 y < o = 360 levantamientos/horas (ver tabla 28) para las condiciones dadas.

**Tabla 32 Valores límites para levantamiento manual de cargas. Tareas > 2 horas al día con >30 y < o = 360 levantamientos/hora**

Situación horizontal del levantamiento  Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos <sup>A</sup>
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	11 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos <sup>D</sup> hasta por debajo del hombro.	14 Kg	9 Kg	5 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>D</sup>	9 Kg	7 Kg	2 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

Fuente: Resolución 295/03, Anexo I, Tabla 3.

El resultado deducido de la tabla 29, en base a las condiciones específicas según la Resolución 295/03, indica que **“No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos”**, esto se da por el rango de movimiento completo que debe hacer el empleado (de origen a destino) y el LPR = 9 kg calculado por el método NIOSH, se deben implementar medidas de ingeniería y/o administrativas tales como:

- Utilizar métodos de ingeniería del trabajo
- Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo.

- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que reduzcan y mejoren las posturas
- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo “secundario” o agregado a la tarea principal.
- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliar las ya existentes la veces que sean necesarias.
- Redistribuir los trabajos asignados.

## **17.8 Propuestas de mejora**

### **17.8.1 Recomendaciones específicas**

#### **1. TRABAJO DE A PARES**

Se sugiere implementar un programa de parejas de trabajo, esta medida administrativa no requiere grandes inversiones más que el tiempo que se destina en las capacitaciones internas para explicar la modalidad de trabajo a los empleados.

El trabajo de a pares tiene una doble función, en el aspecto ergonómico busca que los esfuerzos del trabajador se reduzcan a la mitad y por otro lado busca, en el aspecto de la seguridad, busca que un trabajador no se encuentre aislado en una sala pudiendo quedar sin atención en caso de accidente.

Es importante entender que el trabajo de a pares no hace que ambos empleados puedan sufrir las mismas lesiones, sino que reduce el esfuerzo a parámetros seguros en todos los aspectos para los dos trabajadores.

**Ilustración 292 Diagrama de trabajo de a pares**



*Fuente: Elaboración propia*

## 2. PLATAFORMA HIDRAULICA

La mejor corrección para las alturas verticales del trabajo, buscando que el empleado tome posiciones neutras de brazos, hombros, cuello, espalda y sin esfuerzos de estiramiento, sería implementar una plataforma hidráulica instalada bajo superficie y que se pueda adaptar para la altura del operario, cualquiera fuese su antropometría. De esta manera la colocación de la materia prima en la tolva estaría contenida en un solo rango de movimiento en dicha plataforma a la altura deseada, disminuyendo a 0 (cero) el Desplazamiento vertical forzado por encima de los hombros y/o cabeza.

**Ilustración 303 Plataforma Elevadora Hidráulica con baranda**



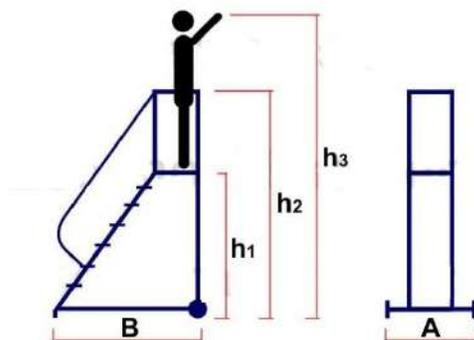
Fuente: <http://sumindu.com.mx/producto/plataforma-para-carga-sin-anden/>

**3. ESCALERA RODANTE BURRO REFORZADA CON PLATAFORMA PLEGABLE**

Otra opción posible es una escalera de burro reforzada, con plataforma y baranda. Esta opción tiene un fuerte limitante, debe ser plegable para así poder apoyar la carga al montarla y reforzada para soportar el peso de la persona y el cuñete de la materia prima están llenos.

El hecho que se busque esta escalera con las especificaciones antes mencionadas es para eliminar las distancias verticales en las tareas cotidianas sin generar otro riesgo en el elemento de la tarea principal.

**Ilustración 44 Escalera tipo burro con plataforma plegable**



Fuente: <https://escanort.com.ar/acero/rodante-acero>

#### 4. SILLAS ERGONOMICAS

Es importante que el trabajador cuente con las herramientas necesarias durante las tareas secundarias de control de calidad de las pastillas en mesada y las pausas entre dichas tareas.

Una silla bien diseñada permite al empleado sentarse en una posición balanceada en los momentos de descanso, de control de peso de pastillas, llenado de planillas, etc... la misma posee apoyo lumbar, sistema de regulación de altura, apoyo en piso y además apoyo que absorbe la tensión del cuerpo contra el asiento.

**Ilustración 315 Silla ergonómica alta para mesada**



Fuente: <https://www.erasmo.com.ar/productos/sillas/linea-industrial/era05/>

#### 5. BOWL CON AGARRE/MANIJA

Mejorar el agarre del bowl con el que se carga la materia prima implementando herramientas de diseño ergonómico, las cuales deben ofrecer un mejor agarre que ayude al operario en los movimientos de carga y tensión generada desplazamientos verticales y posterior vaciado del contenido en la tolva.

**Ilustración 46 Bowl de acero inoxidable con asa metálica**



Fuente: <https://www.elnuevoemporio.com.ar/productos-gastronomia-bowls.html>

### **17.8.2 Recomendaciones generales**

1. *Programa de ergonomía integral*

Confeccionar un “programa de Ergonomía Integral” con personal profesional capacitado en la materia. Medico laboral/kinesiólogo/Lic en Seguridad e Higiene/Referente de RRHH

2. *Programa de Capacitación*

Educar y capacitar a los trabajadores en técnicas de prevención de mejores posturas y movimientos inadecuados en Miembros superiores y rotación de lumbares.

3. *Plan de evaluación ergonómica*

Evaluar anticipadamente la sintomatología relacionada con los trastornos musculo esqueléticos. Para ello se recomienda que el IB cree un plan de atención de dolores relacionados con la exposición del trabaja con el Área de Salud Preventiva.

#### 4. *Plan de prevención ergonómica*

Incorporar terapias preventivas como podría ser la Gimnasia laboral diagramada por un Kinesiólogo especializado y/o pausas activas.

### **17.9 Conclusión sobre el estudio de ergonomía**

Actualmente el levantamiento manual de cargas es una de las causas de lumbalgia y otras patologías musculo esqueléticas con mayor impacto en el mundo del trabajo y necesitan urgente intervención desde el campo de la prevención.

A pesar de las limitaciones enumeradas en este informe, pueden adoptarse medidas correctivas que cumplan con la legislación vigente para el levantamiento manual de cargas y prevenir las alteraciones de salud provocados por la tarea.

Los riesgos detectados permiten ver como la situación estudiada se aleja de la situación ideal de levantamientos manual de cargas y permiten identificar cuáles son los factores que influyen en dicha desviación.

Para ello la aplicación de las medidas correctivas serán necesarias para evitar posturas forzadas de los trabajadores rediseñando el puesto de trabajo aplicando medidas administrativas y medidas de control de ingeniería, y así, obtener un lugar de trabajo apto para la tarea que cumplimente con las normativas vigentes.

## **18 PROTECION CONTRA INCENDIOS**

### **18.1 Introducción**

La protección contra incendios incluye el conjunto de medidas dispuestas en los edificios, almacenes e instalaciones industriales para protegerlos contra la acción del fuego.

Mediante la protección contra incendios tratamos de conseguir tres fines en el siguiente orden:

- Salvar vidas humanas
- Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego y proteger el medio ambiente
- Lograrlo en el plazo de tiempo más corto posible.

Las medidas fundamentales utilizadas contra incendio pueden dividirse en dos grupos:

- Medidas pasivas: son el conjunto de diseño y elementos constructivos de un edificio que presentan una barrera contra el avance del incendio, confinándolo a un sector y limitando por ello las consecuencias del mismo.
- Medidas activas: incluyen aquellas actualizaciones que implican una acción directa en la utilización de instalaciones y medios para la protección y lucha contra los incendios.

### **Ilustración 327 Ejemplo de medida pasiva**



*Fuente:* <https://melisam.com/wp-content/uploads/2021/12/Catalogo-Melisam-Puertas-Ignifugas.pdf>

### **Ilustración 48 Ejemplo de medida activa**



*Fuente:* <https://melisam.com/producto/extintor-manual-abc-10-kg/>

El valor de la carga de fuego cada vez asume mayor importancia dado que numerosos parámetros relacionados con los incendios, son expresados en función de la misma, tales como: la resistencia al fuego, la verificación estructural, la duración del incendio, la estimación del riesgo, el número y tipo de extintores necesarios para afrontar la misma con un poder extintor acorde entre otras cosas. Por lo tanto, esta herramienta es la que permitirá determinar la ubicación del sector de incendio respecto a su entorno; identificar cual es el riesgo de incendio en ese sector de acuerdo a la actividad; determinar el poder calorífico de dicho sector y en

base a eso determinar el poder de extinción de incendio y evaluar sus características constructivas.

En la organización de un plan de prevención y protección contra incendios es un área de trabajo se debe tener en cuenta que es tan importante la elección de los equipos de protección más adecuados, como un buen programa de mantenimiento con las revisiones necesarias, además obviamente, de la adecuada formación teórico – práctica del personal. Las instalaciones y los elementos de lucha contra incendios están ideados para actuar cuando ocurra la emergencia, pero lo más probable es que estén largos periodo de tiempo sin que tengan que intervenir.

Además, hasta que no se utilizan, no se puede asegurar totalmente su eficacia. Se debe considerar también que el exceso de confianza en una instalación que, por desconocimiento no esté en condiciones seguras de actuación, acrecienta el riesgo existente.

Todo esto conduce a la necesidad de tener un buen programa de mantenimiento de dichas instalaciones y elementos de lucha contra incendio, que incluya la descripción de las pruebas a realizar y la frecuencia correspondiente.

El otro aspecto de la protección contra incendio que abarca en este estudio es el cálculo de medios de escape, ante una emergencia que requiera evacuación del edificio.

## **18.2 Objetivos**

Objetivo General:

El presente trabajo tiene como objetivo general establecer desde su inicio, las condiciones de seguridad necesarias para la prevención y protección contra incendios. También incluye las herramientas necesarias para la elaboración e implementación de un Plan de Emergencia contra incendios, que este integrado por una serie de actividades desarrolladas en forma progresiva desde la identificación;

la evaluación de riesgos; los recursos disponibles; la elaboración del plan de evacuación; mejoras de las instalaciones, capacitaciones constantes en materia de lucha contra incendios, la enseñanza practica a través de ejercicios con el fin de evitar la propagación del fuego y efectos de gases tóxicos, permitir la permanencia de los ocupantes hasta su evacuación, facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos, proveer las instalaciones de extinción y dificultar la iniciación de incendios.

Objetivos específicos:

- Determinar las necesidades en cuanto a recursos técnicos (matafuegos, sistema de alarma, señalización, sistema de combate contra el fuego, etc)
- Evaluar el conocimiento del personal en cuanto a cómo debe actuar ante un evento o siniestro.
- Elaborar un plan de contingencia eficiente a fin de prevenir y/o minimizar cualquier riesgo potencial.
- Determinar y evaluar cuales son los sectores con mayores posibilidades de riesgo
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de gases y/o tóxicos
- Asegurar la evacuación de las personas

### 18.3 Marco teórico

**Carga de fuego:** Peso en madera por unidad superficie (kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/Kg. Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en

tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios.

**Materias explosivas:** Inflamables de 1ra. Categoría; inflamables de 2da. Categoría; muy combustibles; combustibles; poco combustibles; incombustibles y refractarias. A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, las materias y los productos que con ella se elaboren, transformen, manipulen o almacenen, se dividen en las siguientes categorías:

**Explosivos:** Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo, diversos nitro derivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

**Inflamables de 1ra. Categoría:** Líquidos que pueden emitir valores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentánea será igual o inferior a 40 grados C, por ejemplo, Alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros.

**Inflamables de 2da. Categoría:** Líquidos que pueden emitir vapores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120 grados C, por ejemplo: kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

**Muy combustibles:** Materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

**Combustibles:** Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un

30% de su peso por materias muy combustibles, por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

**Poco combustibles:** Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

**Incombustibles:** Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

**Refractarias:** Materias que, al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1500 grados C, aún durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios, y otros.

**Resistencia al fuego:** Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

**Sector de incendio:** Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entresijos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

**Superficie de piso:** Área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

**Medios de escape:** Medio de Salida exigido que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura.

## **18.4 Marco legal**

### **LEY 19587/72 DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO**

**Art. 160** - La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

- 1) Dificultar la iniciación de incendios.
- 2) Evitar la propagación del fuego y los efectos de gases tóxicos.
- 3) Asegurar la evacuación de las personas.
- 4) Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- 5) Proveer las instalaciones de detección y extinción.

La autoridad competente podrá exigir, cuando sea necesario, protecciones diferentes a las establecidas en este Capítulo.

En la ejecución de estructuras portantes y muros en general se emplearán materiales incombustibles, cuya resistencia al fuego se determinará conforme a las tablas obrantes en el Anexo VII y lo establecido en las normas y reglamentaciones vigentes según lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

Todo elemento que ofrezca una determinada resistencia al fuego deberá ser soportado por otros de resistencia al fuego igual o mayor. La resistencia al fuego de un elemento estructural incluye la resistencia del revestimiento que lo protege y la del sistema constructivo de que forma parte. Toda estructura que haya experimentado los efectos de un incendio deberá ser objeto de una pericia técnica, a fin de comprobar la permanencia de sus condiciones de resistencia y estabilidad antes de procederse a la rehabilitación de la misma. Las conclusiones de dicha pericia deberán ser informadas a la autoridad competente, previa aprobación del organismo oficial específico.

**Art. 161** - Las definiciones de los términos técnicos utilizadas en este Capítulo se encuentran detalladas en el Anexo VII. Protección contra incendios.

## **DECRETO N° 351/79**

En el anexo VII correspondiente a los Artículos 160 a 187, desde el Artículo 1 al 7, se dan las definiciones utilizadas en la ley y se detallan minuciosamente los requisitos que se deben cumplir.

1. Definiciones
2. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de los edificios
3. Medios de escape
4. Potencial extintor
5. Condiciones de situación
6. Condiciones de construcción
7. Condiciones de extinción

## **NORMAS DE LA NFPA (National Fire Protection Association)**

La NFPA ha desarrollado una norma, la **NFPA 1081**, que tiene por objeto exponer, detalladamente, los requisitos que debe satisfacer el personal que se desempeña o quiere desempeñar como miembro de brigadas industriales en prevención y extinción de incendios. En síntesis, es una guía que puede servir (junto con otras normas) para establecer planes de capacitación y entrenamiento, contenidos de los mismos, prácticas, simulaciones y ensayos, y para orientar sobre los resultados finales o "competencias" que deben tener los miembros de una brigada de lucha contra incendios.

Entre los temas que se tratan en la NFPA 1081 y nos dan idea sobre algunos de los contenidos y alcance de la norma podemos encontrar:

Requisitos de ingreso a las brigadas

Requisitos para miembros de brigadas de incendio incipientes

Requisitos para miembros de brigadas de incendio avanzados en exteriores

Requisitos para miembros de brigadas de incendio estructurales interiores

Requisitos para Jefe de Brigadas de incendio

Requisitos de desempeño de trabajo

Otra norma asociada y muy relacionada a ésta es: **NFPA 600: Norma para Brigadas Industriales de Incendio.**

La norma NFPA dice: "Establezca su brigada de incendios de acuerdo a las mejores prácticas de la industria". Protección contra incendios

Esta norma presenta requerimientos para la organización, operación, entrenamiento y equipamiento de las brigadas industriales de incendio. La NFPA 600 también contiene requerimientos de seguridad ocupacional y de salud para miembros de brigadas industriales de incendio, en desempeño de sus funciones de combate contra incendios y afines.

Dichas normas (NFPA) son mencionadas, ya que el IB, desde su sector de seguridad e higiene y en base a las mismas, se generó un programa de "Líderes de fuego y/o evacuación" los cuales son capacitados en los roles fundamentales en caso de un accidente y/o siniestro. Este programa es un híbrido entre lo teórico de la normativa internacional y la realidad de las condiciones del IB.

## 18.5 Relevamiento de datos

Se realiza un estudio integral de protección contra incendios no solo en el área de puesto de trabajo de comprimidos, sino en el sector de incendios al cual pertenece el puesto, sala de comprimidos, depósito interno de materias primas, sala de control de calidad y cuarto de repuestos.

### Material almacenado:

- Cartón = 1800 Kg
- PVC = 1500 Kg

- Grasa de litio = 60 Kg
- Vaselina = 200 kg
- Aceites = 468 Kg
- Polipropileno (cuñetes) = 470 Kg
- Alcohol 96% = 47 Kg

#### Características constructivas:

- Área total = 190 m<sup>2</sup>
- Mampostería = 2,80 metros de alto a base de ladrillos de 0.30 metros de ancho
- Piso = carpeta de cemento alisado cubierto con piso de PVC antideslizante y de fácil lavado especial para plantas de producción de medicamentos.
- Techo = con entretecho técnico (0.9 metros) cubierto por durlock de 11 cm de ancho, pintado con pintura de fácil lavado. Techo de loza recubierto con membrana.
- Instalación de gas = No posee
- Instalación eléctrica = por entretecho técnico e interna, en caño plástico, con material homologado según norma y con recomendaciones ANMAT (Agencia Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología) para laboratorios. El corte de suministro eléctrico se encuentra fuera de la planta.
- Iluminación = Lámparas de bajo consumo
- Aberturas = Los marcos de las puertas son de aluminio. Con vidrio doble hermético.

Personal de trabajo:

- En el sector estudiado hay 1 persona de forma permanente, operario de la máquina.

## 18.6 Valores

En función de los datos relevados en el puesto de trabajo se procede al cálculo de la carga de fuego.

**Tabla 33 Planilla de Datos**

Fecha: 25.02.2022
Hora de estudio: 10:00 hs
Razón social: Instituto Biológico “Dr Tomas Peron”
Dirección: Av. Antartida Argentina e 525 y 526
Localidad: Tolosa
Planta: Planta baja
Referencia Legal: Ley 19587 Dec. Reg. 351/79 Anexo VII
<b>DIMENSIONES DEL LOCAL</b>
- Superficie total: 190 m <sup>2</sup>
<b>MATERIALES COMBUSTIBLES</b>
Cartón = 1800 Kg = P1 PVC = 1500 Kg = P2 Grasa de litio = 60 Kg = P3 Aceites = 468 Kg = P4 Polipropileno = 470 Kg = P5 Alcohol etílico = 47 Kg = P6

Vaselina = 200 Kg
<b>CANTIDAD DE CALOR (Q)</b>
Q = Cantidad de Calor en Kcal.  K = Poder calorífico estándar en Kcal / KG  $Q_n = P_n \times K_n$
<b>POTENCIALES CALORIFICOS Kcal/Kg</b>
- Cartón = 4000 Kcal/Kg → K1  - PVC = 5000 Kcal/Kg → K2  - Vaselina (aceite parafina) = 10000 Kcal/Kg → K3  - Grasa de Litio = 10000 Kcal/Kg → K4  - Aceites = 11330 Kcal/Kg → K5  - Alcohol etílico = 6000 Kcal/Kg → K6  - Polipropileno = 11000 Kcal/Kg → K7
<b>CALCULOS</b>
- Cartón = 1800 Kg * 4000 Kcal/Kg = 7.200.000 Kcal → Q1  - PVC = 1500 Kg * 5000 Kcal/Kg = 7.500.000 Kcal → Q2  - Vaselina = 200 Kg * 10000 Kcal/Kg = 2.000.000 Kcal → Q3  - Grasa de Litio = 60 Kg * 10000 Kcal/Kg = 600.000 Kcal → Q4  - Aceites = 468 Kg * 11330 Kcal/Kg = 5.302.440 Kcal → Q5  - Alcohol etílico = 47 Kg * 6000 Kcal/Kg = 282.000 Kcal → Q6  - Polipropileno = 470 Kg * 11000 Kcal/Kg = 517.000 Kcal → Q7

- Q total = 23.401.440 Kcal
<b>PESO EQUIVALENTE EN MADERA (PeqM)</b>
$\text{PeqM} = \frac{QT}{4.400 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}} = \frac{23.401.440 \text{ Kcal}}{4.400 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}}} = 5.318,50 \text{ Kg}$
<b>CARGA DE FUEGO (QF Kg / m<sup>2</sup>)</b>
$QF = \frac{\text{PeqM}}{\text{Sup.}} = \frac{5.318,50 \text{ Kg}}{190 \text{ m}^2} = 27,99 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$

*Fuente: Elaboración propia*

### 18.6.1 Clasificación de riesgo

De acuerdo al Anexo VII correspondiente a los artículos 160 al 167 de la reglamentación aprobada por el decreto 351/79, Cap. 18, “Protección contra incendio”, y considerando los materiales pertenecientes a la planta de medicamentos, el área estudiada y a sus características, el tipo de riesgo es R3, es decir, “Muy combustible” en una actividad industrial.

**Tabla 34** *Calculo de riesgo de incendio (Tabla 2.1 Dto 351/79, Cap. 18, Anexo VII)*

**TABLA 2.1**

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgos						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Residencial Administrativo</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--
<b>Comercial Industrial Depósito</b>	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
<b>Espectáculos Cultura</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--

Notas: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible / Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible/ Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

### 18.6.2 Calculo de riesgo de incendio

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determina en función del riesgo (R3) y de la carga de fuego calculada (27,99 Kg / m<sup>2</sup>). Ingresando con ambos datos a la tabla 32 para locales con ventilación forzada/mecánica

**Tabla 35** *Calculo de riesgo de incendio (Cuadro de riesgo con ventilación forzada/mecánica)*

**CUADRO 2.2.2**

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F60	F60	F30
Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F90	F60	F60
Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F120	F90	F60
Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	F180	F120	F90
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	NP	NP	F180	F120

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

El valor **F90** determina el grado de resistencia al fuego que deben tener los elementos estructurales y constructivos del área de trabajo. Es decir que deben tener una resistencia al fuego de 90 minutos (F90)

De acuerdo a los datos relevados en el punto 18.5 las características del área de trabajo cumplen lo exigido por la legislación vigente.

### 18.6.3 Cálculo de potencial extintor

El potencial extintor se calcula considerando el valor de la carga de fuego (27,99 Kg / m<sup>2</sup>) de acuerdo a la tabla 33 para extintores clase A y tabla 34 para extintores clase B como se observa a continuación.

**Tabla 36 Potencial extintor clase A**

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	--	--	6A	4A	3ª
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

En vista de lo calculado en el punto 18.5 corresponde un potencial extintor 2A.

**Tabla 37 Potencial extintor B**

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

En vista a lo calculado en el punto 18.5 corresponde un potencial extintor 6B

El valor obtenido determina que se requieren extintores clase A con una capacidad de extinción de 2A y extintores clase B con una capacidad de extinción de 6B.

En base a lo establecido en el decreto 351/79 capítulo 18 art. 176, como mínimo debe colocarse un extintor cada 200 m<sup>2</sup> de superficie.

Se recomiendan colocar 4 (cuatro) extintores ABC de 10 Kg distribuidos de manera equidistante en el área de la planta de medicamentos.

#### **18.6.4 Sistema de extinción fijo contra incendios**

El sector de incendio no cuenta con un sistema fijo de extinción. A pedido del sector de seguridad e higiene el mismo fue solicitado.

La planta cuenta con una alarma de incendios (detectores de humo) y balizas luminosas. Dichas balizas son necesarias por el uso de los protectores auditivos. La alarma posee botones antipánico para que cualquier persona pueda activar la alarma, los mismos se encuentran distribuidos estratégicamente.

#### **18.6.5 Vías de escape**

En función del factor de ocupación del edificio, el valor se determina de acuerdo a una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida que determina el ancho mínimo, la posición y el número de salida.

Calculo de Factor de Ocupación:

El cálculo de factor de ocupación se toma considerando el área del lugar de trabajo y el uso de dicha área.

De acuerdo a la tabla 36, determina la cantidad de m<sup>2</sup> según el uso del área.

**Tabla 38 Factor de Ocupación**

USO	m <sup>2</sup>
-----	----------------

a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile.	1
b) Edificios educacionales, templos.	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes.	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas, de patinaje, refugios nocturnos de caridad.	5
e) Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile.	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales: el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

En subsuelo, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

Uso del Área: Edificios Industriales

La exigencia del factor de ocupación será de  $X = 16 \text{ m}^2$  por persona

Total del área =  $190 \text{ m}^2$

Por lo tanto:

$$\text{Factor de ocupación} = \frac{190 \text{ m}^2}{16 \text{ m}^2} = 11 \text{ ocupantes como máximo.}$$

Calculo de vías de escape y ancho mínimo permitido:

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. En todos los casos el ancho se medirá de entre zócalos.

El número “n” de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente formula:  $n = N/100$ , donde N: numero total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación).

La fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

**Tabla 39 Ancho mínimo permitido**

UNIDADES	EDIFICIOS NUEVOS	EDIFICIOS EXISTENTES
2	1.10 m	0.96 m
3	1.55 m	1.45 m
4	2.00 m	1.85 m
5	2.45 m	2.30 m
6	2.90 m	2.80 m

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

El factor de ocupación en el área es de 11 personas, por lo que el cálculo de los medios de escape quedaría expresado de la siguiente forma:

Unidades de salida  $n = N/100 = 11/100 = 0,11 = 1$  unidades de ancho de salida

Resultado:

Observando la tabla 36 el ancho mínimo que deberán tener las salidas para edificios existentes será de 2 unidades de 0.96 m de ancho de salida

El área de trabajo cuenta con las siguientes salidas:

- Una puerta principal de ingreso y egreso 1,10 m.
- Dos puertas de los pasillos interconectores (entrada de materia prima y salida de producto terminado) de 2,90 m.
- Una puerta de emergencia para el personal de 1,10 m.

Todos los accesos se encuentran identificados y la puerta principal posee apertura hacia el sentido de salida.

Los medios de escape cumplen con lo establecidos por la normativa vigente.

### **18.6.6 Tiempo de evacuación**

En el desalojo por incendio se pueden considerar cuatro tiempos diferenciados de la evacuación: el tiempo de detección  $T_d$ , el de alarma  $T_a$ , el de retardo  $T_r$  y el tiempo propio de evacuación  $T_{pe}$ . La suma de todos es el tiempo de evacuación.

$$TE = T_d + T_a + T_r + T_{pe}$$

Para la optimización del tiempo total de evacuación se puede considerar la forma de hacer mínimos cada uno de los tiempos necesarios establecidos.

El tiempo de detección comprende desde el inicio del fuego o emergencia hasta que la persona responsable inicia la alarma. Hay centrales de alarma que son capaces de recibir señal de un detector activado y analizar en menos de un segundo se es verdadera o falsa, como así también el nivel de gravedad de la emergencia.

La detección humana no es tan rápida, pero puede optimizar con la ayuda de los medios de comunicación disponibles (teléfonos portátiles, handys, ordenadores, etc...)

El tiempo de alarma es el propio de emisión de los mensajes de alerta por lo medio de megafonía, sonoros y/o lumínicos.

El tiempo de retardo es el asignado para que el colectivo de personas a evacuar asimile los mensajes de alarma e inicie el movimiento hacia los caminos correspondientes de salida.

El tiempo propio de evacuación se inicia en el momento en que las primeras personas usan las vías de evacuación con intención de salir al lugar seguro, el cual

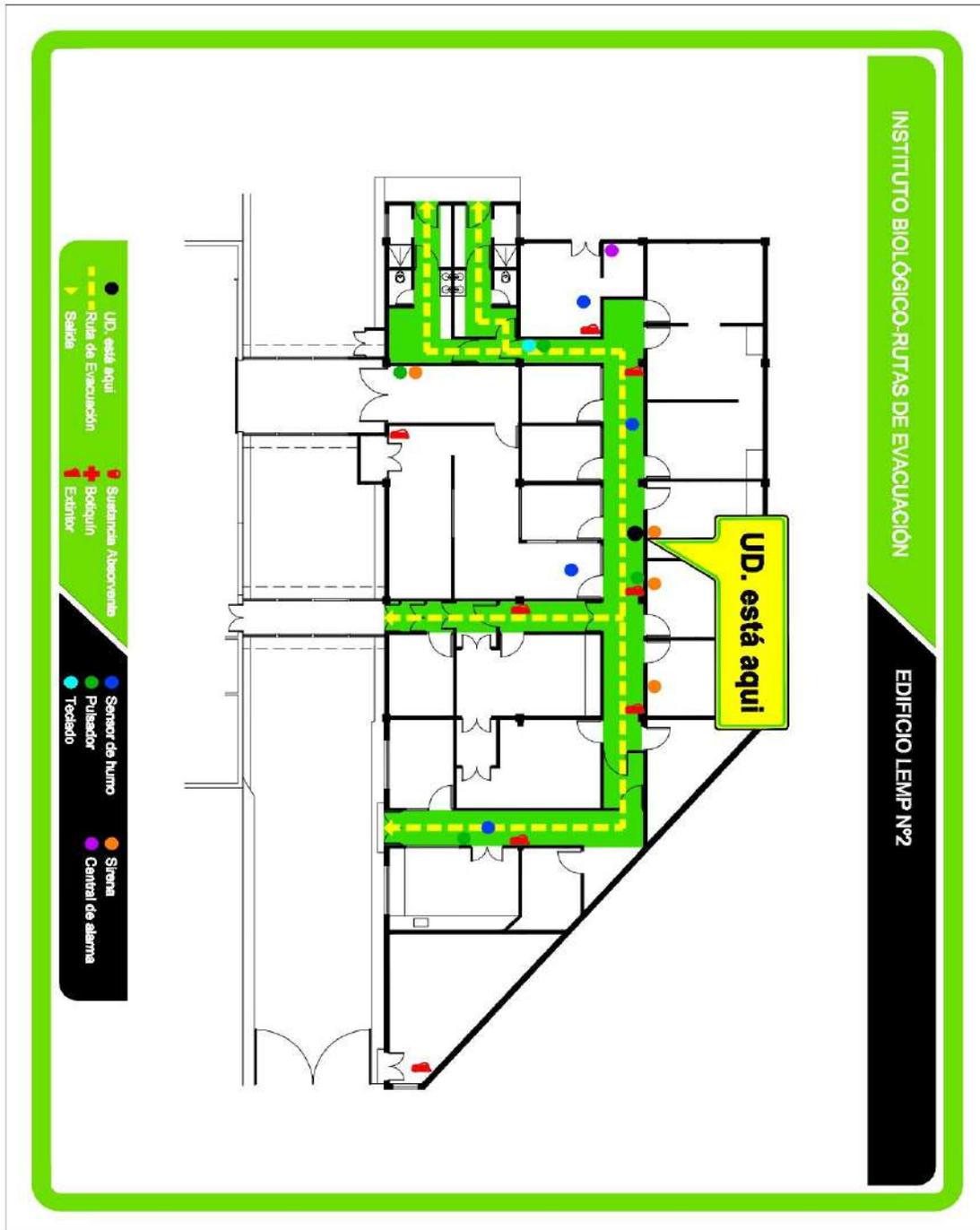
ya se encuentra pre establecido. Se puede contar aproximadamente desde la salida del primer evacuado.

Para el tiempo total de evacuación se puede considerar, que tendría que ser obviamente inferior al menor de los tiempos de resistencia de los materiales que limitan el progreso de un incendio, y contando también con que dichas vías de evacuación cumplen con las condiciones mínimas de protección contra humos y sustancias tóxicas inhalables, tomándose como medida preventiva aminorar en la medida de lo posible el tiempo total de exposición de las personas evacuadas. El tiempo total de evacuación depende del número de salidas del edificio o recinto a evacuar.

### **18.7 Plano de distribución de equipos contra incendios**

A continuación, se detallan los elementos contra incendios distribuidos en la Planta de medicamentos:

**Ilustración 49 Plano de distribución de quipos contra incendio, alarma y evacuación.**



*Fuente: elaboración propia*

## **18.8 Propuestas de mejoras**

- Modificar el sentido de apertura de las puertas del vestuario (entrada principal) hacia afuera, para facilitar la evacuación de las personas y utilizar las adaptadas al sistema anti pánico.
- Capacitación permanente al personal sobre el rol que le corresponde ante emergencia y evacuación.
- Inspeccionar trimestralmente las instalaciones eléctricas en el entretecho técnico por medio del personal de mantenimiento. En caso de problemas mayores por medio de empresas específicas en el rubro.
- Verificación trimestral de extintores manuales.
- Pruebas trimestrales del disyuntor diferencial.
- Solicitar un sistema fijo de extinción de incendios. (Reservorio de agua, hidrantes y mangueras)
- Planificación de simulacros de evacuación anuales.
- Pruebas mensuales del funcionamiento de la alarma

## **18.9 Conclusiones sobre el estudio de carga de fuego**

La evaluación del riesgo de incendio mediante la formulas previamente aclaradas es un estudio totalmente valido como único parámetro para determinar las medidas correctivas de prevención y protección necesarias para asegurar la seguridad de los trabajadores.

Toda actividad, ya sea comercial o de carácter industrial, debe llevar vinculado un método científico que valore la exposición a un riesgo como el del incendio, y que

tenga que ser utilizado, de forma cotidiana, para controlar la amenaza procedente del riesgo de incendio.

El presente estudio nos permite conocer las acciones para poder controlar y prevenir incendios. Para ello se deben considerar las características de la infraestructura y del sistema de extinción, establecer un plan de capacitación a los trabajadores para que estos puedan controlar el incendio con los elementos específicos y ya previamente establecidos. A su vez se debe capacitar sobre el plan de evacuación existente confeccionado por profesionales en la materia.

Podemos decir entonces que para una buena prevención y control de incendios es necesario un plan integral que abarque diferentes tipos de capacitaciones a los trabajadores, e implementar acciones de prevención y correctivas que minimicen pérdidas, ya sean humanas, de bienes y estructurales, en el caso de producirse un incendio.

## **19 DESARROLLO: ETAPA 3**

En este punto se procederá a la confección de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, el cual nos brindará una herramienta estratégica y de vital importancia para la planificación, organización y gestión, teniendo en cuenta los siguientes temas:

- Planificación y organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Capacitación en materia de Seguridad e Higiene y buenas prácticas en laboratorios
- Inspecciones de seguridad
- Investigación de accidentes laborales
- Elaboración de normas de seguridad
- Planes de emergencia
- Planes de evacuación
- Legislación vigente (Ley 19.587, Dto. 351 – Ley 24.557)

## **20 PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

### **20.1 Introducción**

El Programa Anual de Seguridad e Higiene es la herramienta utilizada en el Instituto Biológico para determinar el rumbo en el cual convergen las acciones preventivas, sistema de gestión y la política en materia de seguridad e higiene. La

documentación del plan anual es requerida por la SRT, pero no constituye en sí misma garantía de efectividad.

## **20.2 Planificación y organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo**

Se entiende por planificación de la seguridad e higiene en el trabajo, como una tarea que consiste en formular previamente lo que será el futuro alcanzable en relación con las actuaciones y estrategias del IB en la materia.

En la planificación siempre hay que tener en cuenta que el trabajo en el Estado cambia constantemente en cuanto a los recursos e insumos que se disponen, es decir, que en la planificación se apunta a lo que se desea llegar en la materia, pero siempre se debe distinguir entre lo que se desea hacer y lo que se puede hacer con los recursos asignados.

La planificación es fundamental para poder llevar a cabo las acciones que deseamos tengan éxito, dicho concepto deberá prever, de ser posible, todas las circunstancias que se pueden presentar en el desarrollo y finalmente controlar las acciones para detectar desviaciones que lleven a una nueva planificación de las acciones.

### **20.2.1 Objetivo**

Definir y desarrollar líneas de acción en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Establecer el conjunto de actuaciones en el campo de prevención de acciones, enfermedades profesionales y conservación del Medio Ambiente durante la realización de las tareas.

Cumplir con los contenidos de los principios generales, recomendaciones y normas generales y estándares relacionados con la actividad que desarrolla el IB, en conjunto con las leyes establecidas por el país residencia.

Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de todos los trabajadores.

Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajos.

Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que pueden derivarse de la actividad laboral.

### **20.2.2 Obligaciones**

En la estructura del Instituto Biológico la responsabilidad directa en llevar a cabo de las políticas, acciones, correcciones y seguimiento de la seguridad e higiene es de la Dirección Provincial, dichas responsabilidades son canalizadas y ejecutadas a través del Área de Seguridad e Higiene del Departamento de Aseguramiento de la Calidad.

- Tiene la responsabilidad de generar las políticas que lleven al máximo la seguridad y la Salud de todos los empleados
- La dirección es la principal responsable del cumplimiento de los requisitos y deberes consignados en la normativa vigente.
- Tiene como objetivo cumplir con la creación y mantenimiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo que aseguren la protección físico-mental y el bienestar de los trabajadores. También buscar la reducción de la siniestralidad laboral a través de las campañas de prevención de los riesgos derivados de las tareas realizada en el IB y de la capacitación específica.
- La dirección provincial deberá instrumentar las acciones necesarias y suficientes a través del Área de Seguridad e higiene, para que la prevención, la Higiene y la Seguridad sean actividades integradas a las tareas que cada trabajador desarrolle en el IB, sean de administración, laboratorio o producción, haciendo que la asignación de estas y los principios que las ligan a cada puesto de trabajo y cada dirección de línea, según corresponda, en forma explícita.
- Se deberá capacitar a los trabajadores en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propio, generales y

específicos de las tareas que a cada uno de los empleados desempeña. La capacitación del personal mediante capacitaciones internas y/o externas, clases, cursos y otras acciones eficaces, con materiales audio visuales, didácticos, escritos, avisos, letreros, etc...

- Los jefes y encargados de cada área tienen la responsabilidad de implementar y hacer cumplir esas políticas y procedimientos en sus áreas de responsabilidad.
- Capacitar a los trabajadores acerca del sistema de Auto seguro que utiliza la Provincia de Buenos Aires y las prestadoras de servicios en especies.
- Capacitar en qué hacer en caso de accidentes de trabajo en el lugar o in itinere.
- Plantear objetivos en materia de Seguridad, Salud y Medio Ambiente acordes a las actividades, productos y servicios que provee el IB.
- Asegurar mediante el Dpto. de Aseguramiento de la Calidad que el sistema de gestión funcione correctamente.
- Planificar, organizar e implementar el sistema de gestión apropiadamente.
- Conducir los procesos de gestión (procedimientos, norma y rutinas de conducción creados por el departamento de aseguramiento de la calidad) utilizando para la identificación, evaluación y control de riesgos.
- Crea y llevar a cabo un programa de capacitación interno generales y específicos en materia de seguridad e higiene específico para cada sector.
- Asistir en investigación de accidente y otros casos de No Cumplimientos y/o No Conformidades.

### **Derecho y obligaciones de los trabajadores**

- Tienen la obligación de cumplir con los requerimientos, procedimiento y normas establecidas.

- Gozar de condiciones y medio ambiente de trabajo que garanticen la preservación de su salud y su seguridad.
- Realizarse los exámenes periódicos de salud establecidos por la normativa vigente.
- Recibir la información de los resultados de los exámenes previamente mencionados en confidencialidad y acorde a la ética médica.
- Recibir los tratamientos medico necesarios para toda enfermedad profesional y lesiones del trabajo y sus consecuencias.
- Cumplir con las normas de prevención establecidas, los planes y programas de prevención realizados por el IB.
- Asistir a las capacitaciones que se dicten durante las horas de trabajo.
- Utilizar de forma adecuada los materiales, maquinas, herramientas, dispositivos y cualquier otro medio o elemento con que desarrolle su actividad laboral.
- Obedecer toda procedimiento, regla escrita o instrucción verbal sobre Seguridad y salud dada por los Jefes y/o encargados de las áreas.
- Utilizar correctamente los E.P.P. provistos por el IB.
- Observar la señalética y cartelería que indiquen medidas de protección y colaborar en el cuidado de los mismos.
- Informar a el superior directo todo hecho o circunstancia riesgosa inherente a sus puestos de trabajo.
- Denunciar ante las autoridades la ocurrencia de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales en el área.
- Seguir los lineamientos establecidos para cumplir los objetivos planteados en tiempo y forma.

### **20.2.3 Política de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**

El Instituto Biológico Dr. Tomas Perón se compromete a llevar adelante las políticas en materia de seguridad con el objetivo de alcanzar los niveles más altos de la misma. El Instituto Biológico Dr. Tomas Perón se dispone a brindar todos los recursos necesarios, ya sean tangible o intangibles, para que el desarrollo productivo de la actividad esté en constante mejoramiento en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Para esto el Instituto Biológico Dr. Tomas Perón se pone al servicio tanto de la sociedad, el medio ambiente y de los mismos trabajadores respetando los marcos legales nacionales, provinciales y/o municipales.

Asumimos la necesidad de una constante mejora en la calidad de nuestros procesos y condiciones de seguridad, asegurando que ninguna tarea sea realizada sin las medidas preventivas necesaria.

El personal es el valor más importante para el desarrollo sustentable y futuro del Instituto Biológico Dr. Tomas Perón, por ello estos deben estar en constante capacitación dentro de un plan integral en donde se fijen las medidas preventivas en los procesos productivos, la correcta realización de los mismos, se les explique los objetivos de la institución y, donde las opiniones de los empleados sean escuchadas.

### **20.3 Selección de personal**

Es el factor a tener en cuenta en relación con el personal que tiene que plantearse una empresa u organización. La selección tiene que darse tanto para la entrada del personal como para la determinación del personal admitido a los distintos puestos de trabajo a cubrir.

El proceso de selección de personal es aquel en el que se decide se contratará o no a los candidatos encontrados en una búsqueda realizada previamente. Esta selección tiene distintos pasos:

- Determinar si el candidato cumple con las competencias mínimas previamente determinadas para el puesto de trabajo.
- Evaluar las competencias relativas de los candidatos que pasaron la etapa anterior, por medio de evaluaciones técnicas y/o psicológicas.
- Asignar un puntaje a las evaluaciones efectuadas.
- En función de lo mencionado en los puntos anteriores, decidir a quién se le otorgará el puesto.

Cuando se planifica este proceso se debe tener en cuenta la importancia de la confiabilidad en los instrumentos de medición de las capacidades de los posibles candidatos, como los títulos, la experiencia laboral previa, entrevistas, etc... Así como también la validación entre los resultados de las evaluaciones a las cuales se les asigne un puntaje y la habilidad concreta para realizar el trabajo. Para realizar el proceso de selección de personal se deben diseñar distintas pruebas y test confiables donde el postulante demuestre si es capaz de realizar el trabajo. A su vez, estos instrumentos deben validarse en cuanto a los contenidos de conocimientos que los postulantes deben tener y cuanto, a la práctica, en la aplicación de los contenidos.

En este punto es donde debemos incluir las aptitudes y actitudes que en materia de salud y seguridad en el trabajo debe poseer el candidato.

### **20.3.1 Objetivo**

Definir un criterio y una metodología para aplicar en la implementación del proceso de selección y describir las condiciones generales y específicas de ingreso al Instituto Biológico Dr. Tomas Perón

### **20.3.2 Generalidades**

La selección final, luego de la pre-selección realizada será función y responsabilidad del jefe del departamento involucrado.

En esta instancia Recursos Humanos estará involucrado solo en calidad de asesor.

En ningún caso el departamento de Recursos Humanos podrá dar de alta a una persona que no haya pasado por el proceso de selección de personal sin la previa autorización de la Dirección provincia y la correspondiente dirección de línea.

Al momento de que surja la necesidad de cubrir posiciones claves o estratégicas, el departamento de Recursos Humanos en conjunto con la Dirección, definirán los perfiles y los lineamientos generales para el proceso de selección.

### **20.3.3 Pre-Selección**

Una vez definidas las necesidades y los perfiles necesarios el Departamento de Recursos Humanos deberá proceder a analizar y evaluar los antecedentes de los diferentes postulantes y pre-seleccionar a aquellas personas que considere las más adecuadas.

El perfil requerido será creado por la oficina de recursos humanos estableciendo una descripción y análisis del puesto a cubrir y también se detallará en el requerimiento de personal.

Los postulantes que inicien esta etapa podrán provenir de tres fuentes:

- De la base de datos.
- De la presentación espontanea de candidatos.
- Búsqueda interna.

Una vez pre-seleccionados y verificados los Cv, el Departamento de Recursos Humanos realizará las entrevistas de pre-selección a los postulantes que crea necesarios.

Finalizadas las entrevistas de pre-selección, el Departamento de Recursos Humanos con la asistencia que considere necesaria, será el encargado de decidir los candidatos para la próxima etapa de la selección.

**Tabla 40 Planilla Perfil del puesto**

	Puesto/Cargo:	Código: Fecha: Página:
<p><b>Descripción del Cargo o Puesto</b></p> <p>(Generalmente se consigna cargo, cuando es un puesto de la estructura formal –Organigrama: Cargo funcional– , y puesto en general para cualquier empleado-colaborar de los planteles funcionales)</p>		

### **Resumen del Puesto /Cargo:**

Se transcriben cuáles van a ser sus responsabilidades y competencias profesionales (¿Qué debe hacer? Y ¿Qué debe lograr [o propender al logro]? [fines y medios]).

### **Requisitos Educativos:**

(Título o Títulos habilitantes; manejo de Idiomas y/o certificación de Herramientas técnicas)

### **Competencias Profesionales o Específicas para el Área (Aptitudes Técnicas):**

(Habilidades en el manejo de los requisitos del puesto)

### **Competencias Cardinales (o transversales) (Actitudes):**

(Compromisos humanistas, éticos, sociales y con la calidad; adaptabilidad a cambios, colaboración y trabajo en equipo, proactividad, etc.)

### **Competencias Específicas Gerenciales y de Liderazgo (Aptitudes y Actitudes):**

(Liderazgo, Valores, Conducción de Personas y Equipos de Trabajo, Manejo de Conflictos, Capacidad de Resolución de Problemas y Toma de Decisiones, Mentalidad Estratégica, etc.)

**Departamento:**

**Firma del Jefe**

*Fuente: PON (procedimiento operativo normalizado) Departamento de Recursos Humanos y Aseguramiento de la Calidad.*

## **20.3.4 Selección**

Las entrevistas de selección sobre el puesto a cubrir deberán ser realizadas por el conjunto de empleados de la oficina de Recursos Humanos, el jefe del departamento del servicio

afectado y de ser necesario el/la directora/ra de línea correspondiente, quienes determinarán los días y horarios de las mismas.

Una vez finalizada todas las entrevistas de selección, los entrevistadores deberán evaluar y calificar a los entrevistados, a través del formulario informa de entrevista.

Toda persona que entre en la administración pública deberá realizar un examen pre-ocupacional llevado a cabo por los profesionales correspondientes.

Una vez superada la etapa de los exámenes, e informada la dirección provincial, el departamento de recursos humanos informará al jefe del servicio involucrado, siendo este quien apruebe en última instancia la incorporación de la persona.

Luego de aprobada la incorporación se dará aviso el postulante de su incorporación, coordinando fecha y hora del ingreso.

El Departamento de Recursos Humanos será responsable de comunicar a los demás postulantes participantes que la selección llegó a su fin y agradecer a todos los candidatos.

### **20.3.5 Condiciones de ingreso**

Toda persona que quiera entrar al Instituto Biológico Dr Tomas Perón deberá pasar por un proceso de selección como el explicado anteriormente.

Estas personas deberán poseer las cualidades que de ellas se espera para la colaboración en la cultura del IB

Aquellas personas que quisiesen ser parte del IB deberá:

- ✓ Estar dispuestas a ser trasladadas o transferidas a un departamento diferente.
- ✓ Incorporar los lineamientos de la Dirección y las normas internas en general.
- ✓ Representar al Ib mediante el seguimiento de su política de Seguridad e Higiene en particular.
- ✓ Cumplir con los requisitos legales vigentes en el marco de las contrataciones laborales (ley 10430)

## **20.4 Capacitación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

La capacitación propiamente dicha debe tomarse como herramienta con el objetivo de brindar oportunidades para aumentar la capacidad y competitividad de una persona u organización. Es por eso que no solo es un requisito legal de cumplimiento obligatorio que tienen las organizaciones, sino que la experiencia ha demostrado la importancia que tiene la misma en la prevención de daños a la salud de los trabajadores.

Con la formación se pretende desarrollar capacidades y aptitudes de los trabajadores para la correcta ejecución de las tareas que les son encomendadas.

Es fundamental que se estructure un programa sistemático que defina las necesidades reales de una capacitación y que no se desperdicien recursos que no son relevantes para las metas de dichos programas.

El plan anual de capacitación abarca diferentes áreas del IB, teniendo en cuenta en los cronogramas de trabajo dependiendo de los tiempos de los procesos de laboratorio y los de producción, e integrándolo al cronograma del sector de Seguridad e Higiene.

### **20.4.1 Objetivo**

Dar a conocer a los empleados su medio de trabajo y todas las circunstancias que lo rodean, concentrándose en los posibles riesgos, su gravedad y las medidas de prevención y protección necesarias.

Garantizar que todo el personal del IB reciba formación suficiente en materia preventiva dentro de su jornada laboral, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se

introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, esto independientemente de la modalidad o duración del trabajo asignado.

### **20.4.2 Marco Legal**

LEY NACIONAL 19587 – Artículo 4 y 5 – Inciso ñ

Decreto Reglamentario 351/79

Título VII “selección y capacitación del Personal” – Capítulo 21 “Capacitación”

Artículos 208 – 209 – 210 – 211 – 212 – 213 – 214

Ley 24557 – Capítulo IX

### **20.4.3 Responsables de la formación.**

- El director provincial es la máxima autoridad responsable de que en el ámbito del IB se cumpla todo lo establecido en materia de seguridad e higiene en el trabajo, para de esta forma garantizar a todos los trabajadores a los que tiene a su cargo, condiciones seguras y saludables durante el proceso de trabajo.
- Los jefes directos y encargados de cada servicio son los máximos responsables de que en su respectivo sector del IB se cumpla todo lo establecido en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en correspondencia con las características y particularidades que cada una tiene.
- El departamento de recursos humanos y los empleados de seguridad e higiene serán los responsables de coordinar y llevar a cabo las capacitaciones pertinentes en materia de prevención y seguridad.

### 20.4.4 Destinatarios

Incluye a todo el personal: desde la categoría de obreros, administrativos, técnicos, profesionales, pasando por jefes y directores que pertenezcan a la planta del Instituto Biológico Dr. Tomas Perón.

Para el personal de planta permanente, transitoria y becario se establece un programa anual de capacitación definiendo con los Directores de línea (Administración, laboratorio y producción) la necesidad de temas a reforzar el año en curso.

**Tabla 41 Programa de capacitación año 2019 primer semestre**

Tema del Curso/ Capacitación	Tipo de cursos Interno/ externo	Personal al que va dirigido (sector)	Objetivo del curso	MES (Primer Semestre)					
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Descripción del puesto	Interno	General	Que el nuevo personal conozca las tareas en la cuales serán asignados.	5-7					
Reglas y Normas Generales	Interno	General	Que todo nuevo trabajador conozca la política, formas y características del IB.	12-15					
Primeros Auxilios	Externo	General	Que todo el personal tenga conocimientos en técnica en Primeros Auxilios de forma preventiva ante cualquier incidente.		3-6				
Rutas de evacuación	Interno	General	Todo el personal deberá conocer los medios y rutas de escape en caso de cualquier		16-18				

			situación de peligro, protegiendo su vida e integridad física.						
Prevención de incendios	Interno /Externo	General	Brindar los conocimientos necesarios para que el personal pueda conocer y aplicar las técnicas de prevención de incendios.		23-25				
Practica en prevención de incendios	Externo /interno	General	Aplicar los conocimientos adquiridos en la capacitación de Prevención de Incendios.			1-5			
Simulacro	Interno/ Externo	General	Realizar un simulacro en las instalaciones sobre cómo actuar en caso de cualquier tipo emergencia.			10			
Seguridad General	Interno	General	Dar a conocer las políticas en temas de seguridad, técnicas apropiadas de acción y principios básico de Seguridad e Higiene.				2-6		
Uso de E.P.P.	Interno	General	Brindar información sobre los E.P.P., cuáles serán asignados a cada puesto y su correcto uso				9		
Prevención de Accidentes	Interno	General	Informar al personal sobre la importancia de evitar actos inseguros o					5-6	

			formas de procedimientos inadecuados, para prevenir accidentes.						
Orden y Limpieza	Interno	General	Brindar información la mantención de el orden y limpieza de los sectores de trabajo y áreas en general a fin de evitar accidentes.					7-8	
Señalética	Interno	General	Que todo nuevo trabajador se familiarice con la señalética, su importancia, sus colores, etc... y como leerlos.						22

*Fuente: Departamento de aseguramiento de la calidad – elaboración propia*

**Tabla 42 Programa de capacitación año 2019 segundo semestre**

Tema del Curso/ Capacitación	Tipo de cursos Interno/ externo	Personal al que va dirigido (dividido por direcciones)	Objetivo del curso	MES					
				JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ergonomía: Levantamiento manual de cargas y posturas forzadas	Interno	Producción y laboratorio	Dar conocimiento sobre el correcto levantamiento de cargas, correctas posturas, EPP y	10- 15					

			posibles enfermedades profesionales.						
Accidentes: Caídas	Interno	Producción, Laboratorio.	Que todo el personal atienda la limpieza y secados de pisos, importancia de los calzados de trabajo, etc...		29-31				
Accidentes: Cortes	Interno	Producción y área mantenimiento.	Uso responsable de los elementos corto punzantes, mantención de las herramientas		1-3				
Accidentes: Golpes	Interno	Producción y área mantenimiento	Correcta forma de uso de maquinaria a fin de evitar accidentes por un incorrecto procedimiento.		5-6				
Accidentes: Quemaduras	Interno	Producción y Laboratorio. (todo sector con autoclaves y estufas)	Brindar conocimientos de EPP para evitar quemaduras y que hacer en caso de accidentes.		28				
Accidentes: Atrapamientos	Interno	Producción y área de mantenimiento	Dar conocimiento de las formas seguras de procedimiento a fin de evitar acciones incorrectas que puedan		30				

			provocar accidentes.						
Manejo adecuado de los químicos.	Interno	Laboratorio	Que el personal conozca la descripción y función de cada uno de los químicos, sus efectos, como proceder en caso de accidentes, EPP, etc...				13-16		
Riesgos Físicos: Estrés térmico	Interno	Producción. (áreas con sala de estufas)	Brindar información sobre medidas preventivas a golpes de calor, uso adecuado EPP y síntomas del estrés térmico.					4	
Riesgos Físicos: Vibraciones	Interno	Producción	Que el personal sepa las consecuencias de la vibración.					5	
Evaluación al personal	Interno/ Externo	General	Realizar una evaluación teórica y práctica al personal para evaluar los conocimientos adquiridos.						20

*Fuente: Departamento de aseguramiento de la calidad – elaboración propia*

### **20.4.5 Metodología**

Los métodos y técnicas de capacitación se refieren a las diversas formas que existen para organizar, implementar y ejecutar los procesos de enseñanza de manera de alcanzar los objetivos de aprendizajes previstos. La elección de un método y una técnica determinados depende, fundamentalmente, de los recursos disponibles, de los objetivos de aprendizaje que se persiguen en la acción de capacitación de que se trate y, especialmente, del perfil de las personas que serán capacitadas, en todo lo relacionado con su capacidad y voluntad para aprender.

El Instituto Biológico Dr. Tomas Perón emplea las siguientes modalidades de capacitación:

Capacitación en el trabajo: es la capacitación impartida durante la actividad laboral del individuo. En el IB las capacitaciones internas pueden estar dadas por los jefes/encargados de áreas o sectores, instructores especializados de otros departamentos como el Dpto. de Aseguramiento de la Calidad, Dpto. de Recursos Humanos, etc...

Capacitación fuera del trabajo: en el caso de la administración pública la capacitación externa se puede dar en diversos centros asociados al ministerio de salud y sus dependencias y/o programas, ministerio de trabajo, ministerio de seguridad (bomberos, por ejemplo) y el IPAP (Instituto Provincial de la Administración Pública) en el cual se dictan cursos, programas, incluso especializaciones en materia de seguridad e higiene, normas de buenas prácticas, aplicación de resoluciones, etc...

Capacitación presencial: la capacitación presencial es la modalidad tradicional de enseñanza-aprendizaje, en la cual el capacitador interactúa directamente – cara a cara – con el o los participantes durante todo el proceso.

Capacitación no presencial: luego de la pandemia del COVID-19, la administración pública, y en particular en el IB, adopto medidas de capacitación poco frecuentes en las cuales no se requería de la presencia física del instructor en el lugar de aprendizaje ni la interacción cara a cara con los participantes. Esta fue una de las

tantas medidas adoptadas para mitigar los contagios de COVID-19 mientras se cumplieran con los programas de capacitación anuales.

Aprendizaje pasivo: Está relacionado con las modalidades de capacitación en las cuales el participante es un receptor pasivo de la enseñanza que imparte el capacitador, ya sea en forma directa o indirecta.

Aprendizaje activo: se aplica en las modalidades de capacitación que exigen al participante a pensar y actuar para descubrir el conocimiento. El papel del instructor y los medios didácticos consiste en facilitar, guiar y estimular el aprendizaje, que, en este caso, tiene como protagonista al participante.

Aprendizaje Mixto: Está relacionado a la combinación de las dos modalidades anteriormente explicadas. El participante es un receptor y a su vez un instrumento activo dentro de la capacitación.

Capacitación grupal: se refiere a capacitaciones donde el sujeto de aprendizaje es un grupo de participantes, y la enseñanza se imparte en forma colectiva.

Capacitación individual: es la capacitación que se adapta a las características individuales del agente, considerando su potencialidades y limitaciones en cuanto a conocimientos previos, experiencia, interés, etc... a su vez se adapta dependiendo la orientación que la institución necesite, de producción, administración y/o laboratorio.

**Tabla 43 Registro de Capacitación del IB**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	FO-02-GC-G-005
<b>CAPACITACIONES INTERNAS</b>		

<b>CAPACITACION/ENTRENAMIENTO:</b>			
<b>Apellido y Nombre del Agente</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Entrenador/Conductor</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>	

Referencia: PR-GC-G-005

Fuente: Dpto. Aseguramiento de la Calidad - IB

#### **20.4.6 Metodología de Evaluación**

La evaluación del proceso de capacitación permite estimar el logro de los objetivos propuestos y retroalimentar el proceso mismo. Por esta razón, al concluir la fase de aplicación del programa de capacitación y con el propósito de tener conocimiento preciso de los resultados logrados con relación a lo planeado, es necesario llevar a cabo un trabajo de evaluación para obtener información útil para analizar los cambios de conducta logrados en los capacitadores, su desempeño en el área de trabajo, juzgar alternativas y tomar decisiones acerca de los diferentes elementos que intervinieron en el proceso. Por lo tanto, para determinar qué tan apropiados han sido los métodos y estilos de la capacitación, y para tener una idea precisa de donde puede ser necesaria una mayor capacitación es la de integral al personal mismo, esto es, la retroalimentación. Para ello se hace formalmente al final de las sesiones de capacitación, mediante el llenado de cuestionarios que incluyen asuntos sobre el temario de la capacitación.

#### **20.4.7 Recursos Técnicos y Humanos**

La utilización efectiva de los recursos técnicos y humanos dentro de la institución depende de la correcta aplicación de las fases de capacitación que se han descrito anteriormente, tales como: detectar necesidades de capacitación, identificar los recursos para la capacitación, diseño de plan de capacitación, ejecución del programa de capacitación, la evaluación, control y seguimiento.

Esta última labor permite establecer y reconocer requerimientos futuros, para asegurar al IB el suministro de empleados calificados y el desarrollo de los recursos humanos disponibles.

## **20.5 Inspecciones de seguridad.**

Las inspecciones y auditorías, permiten buscar en forma pro-activa el control de los riesgos identificados, antes de que resulten accidentes con lesiones o daño a la propiedad.

Las inspecciones y auditorías tiene tres funciones principales:

- Determinar la efectividad de las prácticas y procedimientos de prevención de accidentes usados en nuestras operaciones y verificar el cumplimiento legislativo de las mismas.
- Identificar, evaluar y controlar riesgos potenciales que puedan resultar en accidentes con lesiones, daños a la propiedad o al medio ambiente.
- Demostrar un compromiso gerencial y liderazgo continuo a la prevención de accidente y a la seguridad personal.

Las inspecciones de seguridad que corresponden al área e Higiene y Seguridad son realizadas y documentadas en papel y en digital por dicho departamento (Aseguramiento de la calidad) en forma mensual.

Al ser un establecimiento público auto asegurado (Dto. 3858/07 Autoseguro Provincia de Buenos Aires) las inspecciones de seguridad mensuales quedan sujetas a la organización interna del sector de seguridad e higiene, a su vez por la normativa vigente, el establecimiento cuenta con un programa anual de seguridad e higiene establecido por la Resolución N°771/2013 ministerio de trabajo, empleo y seguridad social – SRT.

El “Programa Anual de Prevención de Riesgos Laborales”, entre otros objetivos, sirve para fijar las políticas (los compromisos) de la empresa en materia de salud y seguridad en el trabajo a los efectos de ajustar su conducta a lo establecido en la normativa vigente y con la finalidad de disminuir todo riesgo que pueda afectar la vida y la salud de los trabajadores como consecuencia de las tareas desarrolladas.

Los contenidos se ajustan a la normativa vigente Ley 19587, Dto 351/79, Dto 1338/96, Res SRT 46/2018 y Res SRT 523/07

Los contenidos que debe tener el programa es:

- Fijar las políticas del IB en materia de salud y seguridad en el trabajo a efectos de:
  - ajustar su conducta a lo establecido en la normativa vigente
  - y disminuir todo riesgo que pueda afectar la vida y la salud de los trabajadores como consecuencia de las tareas desarrolladas.
- Mejoras en instalaciones y lugares de trabajo / Mantenimiento:
  - Elementos de lucha contra incendio adecuados al riesgo, plan de evacuación de emergencia y los roles correspondientes.
  - Protección directa e indirecta en la instalación eléctrica
  - Protecciones en máquinas, equipos y herramientas
  - Elementos de protección personal a utilizar en cada puesto de trabajo y control de su provisión y utilización
  - Relación adecuada de baños y vestuarios con la dotación del personal de la empresa y los riesgos laborales existentes en la mismas.
- Criterios de aptitud de cada puesto de trabajo sobre la base de la carga de trabajo y los riesgos laborales de la tarea
  - Evaluación de los riesgos laborales de cada puesto de trabajo, focalizando en los agentes de riesgo de enfermedades profesionales
  - Medidas de prevención mínimas para el control de los agentes de riesgos de enfermedades profesionales.

*Tabla 44 Programa Anual de Prevención de Riesgos Laborales*

#	Medida de prevención a implementar	Medios / recursos necesarios	Quién (responsable)	Cuando (fecha de inicio, ejecución y control)	Indicador	Observaciones, comentarios
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Elaboración: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/06\\_guia\\_prl\\_ok.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/06_guia_prl_ok.pdf)

Para que el plan anual sea una estructura integral, a este se le suman otros estudios sobre prevención de riesgos específicos, los mismos se encuentran en formato de planillas de datos (e informe correspondiente) relevantes a las condiciones de seguridad e higiene dentro del establecimiento:

- RGRL (relevamiento general de riesgos laborales)
- RAR (relevamiento de agentes de riesgos)
- Programa de capacitación.

RGRL: este constituye el ANEXO 1 de la Res. SRT 463/09 modificada por la Res SRT 529/09 y está conformado por el formulario “Estado de cumplimiento en el establecimiento de la normativa vigente”, el cual es integrado por otros 3 formularios diferentes, acorde a la actividad:

- 1) El referido al Dto. 351/79, para todas las actividades exceptuando construcción y actividad agraria. (El IB entra en esta categoría)

2) El referido al Dto. 911/96, para obras de la construcción.

3) El referido al Dto. 617/97, para las empresas de la actividad agraria.

En el desarrollo de estos tres formularios, se responde sobre numerosos ítems que hacen al estado de cumplimiento en el establecimiento de la normativa vigente. Adicionalmente a las preguntas que lo integran, se deberá expedir respecto de si el establecimiento se encuentra comprendido dentro de las normas que regulan los siguientes registros:

- Registro de Agentes Cancerígenos”, Resolución SRT 415/02 (Planilla A).
- Registros de PCBs Difenilos Policlorados, Resolución SRT 497/03 (Planilla B).
- Registro de accidentes mayores, Resolución SRT 743/03 (Planilla C).

### Objetivo RGRL

Identificar los potenciales peligros y riesgos que existen en el establecimiento de trabajo con el fin de establecer medidas preventivas a los peligros y riesgos encontrados.

### Como se desarrolla el RGRL

El método de aplicación consiste en responder preguntas que componen el anexo de dicha resolución. Las respuestas a colocar serán de acuerdo a la realidad del establecimiento donde se desarrollen las actividades, debiéndose responder por SI, solamente en caso de estar cumplido en su totalidad lo requerido en cada consigna, de lo contrario se consignara con NO o bien NO APLICA. Se define como “sector de trabajo” al lugar donde se realiza todo el proceso de trabajo, de principio a fin.

En caso de que el organismo cuente con más de un establecimiento, se deberá completar uno o varios RGRL por cada uno de ellos, según los criterios desarrollados a continuación:

Tipo de edificio	Formas de ejecución
Donde se realice más de una actividad con distinta complejidad, tales como: hospitales, escuelas con diversos talleres, etc..	Se realizará un RGRL por sector de trabajo.
En los edificios que sean verticales de un mismo organismo	Se podrá realizar un RGRL por edificio o por piso, a criterio del ejecutante, iniciando el relevamiento desde el piso más alto hacia el más bajo
En los edificios verticales que estén compartidos con otro organismo	Se realizara un RGRL por sector de trabajo, considerando la inclusión de espacios comunes
En los edificios horizontales	Se podrá realizar un RGRL por edificio o por sector de trabajo, a criterio del ejecutante.

En este caso en el IB se toma una combinación de edificio con diferentes complejidades y edificio horizontal por esta conformado por 9 edificio separado físicamente.

### Resultados

Se espera tener una perspectiva fundada respecto a los peligros y riesgos existentes en el establecimiento de trabajo. Como resultado de tal método podemos obtener un “Análisis de Respuestas Negativas” que nos permitirá trazar una línea de trabajo.

El RGRL debe ser actualizado anualmente

**Ilustración 50 Ej. RGRL 1ra hoja PROVINCIA ART**



Fuente: [http://www.provinciart.com.ar/descargables-web/provincia\\_art\\_rgri\\_formulario\\_c.pdf](http://www.provinciart.com.ar/descargables-web/provincia_art_rgri_formulario_c.pdf)

RAR (relevamiento de agentes de riesgos): al igual que el RGRL, este es un documento que se entrega junto al plan anualmente. El mismo es una declaración jurada del personal, donde se detalla solamente a los trabajadores que se encuentran expuestos a algunos Agentes de Riesgos relacionados a las enfermedades profesionales, dispuestos en la normativa vigente (Dto. 658/96, previsto en el Art 6, inciso 2, de la Ley 24557, y todas sus actualizaciones)

### Objetivo

Su objetivo es la prevención de enfermedades profesionales mediante la detección precoz de indicios que puedan indicar que la persona está siendo expuesta a agentes de riesgo por encima de los límites mínimos establecidos, lo cual prolongado en el tiempo podría afectar la salud del trabajador.

Como objetivo secundario el RAR determina los exámenes médicos periódicos específicos que los trabajadores deben realizarse estando expuestos a dichos agentes de riesgos.

### Como se desarrolla el RAR

El método de aplicación consiste en la inspección de los puestos de trabajos de los empleados, el lugar físico, los proceso empleados y los materiales utilizados. De la inspección realizada por el área de seguridad e higiene se vuelcan los datos a la planilla mediante la cual se declara el personal expuesto a agentes de riesgos y a cuáles de estos.

### Resultados

Se espera obtener datos específicos sobre los empleados expuestos a agentes de riesgos relacionados con enfermedades profesionales para tomar las medidas necesarias de prevención y detección temprana de posibles enfermedades profesionales.

A su vez se espera obtener una clara línea de seguimiento médico determinado cuales son los exámenes médicos pertinentes para cada empleado dependiendo al riesgo al que se encuentra expuesto.

Los RAR deben ser actualizados anualmente.

**Ilustración 51 Ej. RAR planilla Instituto Biológico**

D.N.I.		Nombre y apellido		Fecha de inicio de la exposición		Frecuencia		Tiempo de exposición		Sector de trabajo		Puesto de trabajo		Identificación de riesgos según código ESOP							
		Rosal	Hayden	2007	Ocasionalmente	2hs.		Vacunas Vacinas (Cultivos Celulares)	Producción Vacuna	40003	40150	40155	40160	40161	40162						
					Diario	2hs.				40016											
					Ocasionalmente	1hr.				40087	40092	40141	40156	40202							
					Ocasionalmente	2hs.				80004	80005	80099	80010	80011							

Observaciones: Los agentes mencionados, además de los riesgos según códigos ESOP, se hayan expuestos raramente/ocasionalmente a: Hidrocloro de sodio, BEA (Bromometilamina), Metformin (Etilmercurio tiosalicilato de sodio), sulfato de gentamicina, estreptomina, bicarbonato de sodio, cloruro de potasio, fosfato ácido de sodio, fosfato ácido de potasio, iodo, yoduro de potasio, virus de la rabia. TODOS LOS RIESGOS TANTO FÍSICOS COMO QUÍMICO SE MENCIONAN POR NO SER POSIBLES LAS MEDICIONES CORRESPONDIENTES CON LOS ELEMENTOS NECESARIOS.

Nota: "Resolución 37/10 Mínima de Personal Expuesto". Además presentarlo con formulario de Exposición a Riesgo Químico, Físico y/o Biológico.

Firma del responsable: \_\_\_\_\_ D.N.I.: \_\_\_\_\_ Firma del Departamento: \_\_\_\_\_  
 Admisión: \_\_\_\_\_ Cargo en la empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Fuente: Depto. Aseguramiento de la calidad – Sector Seguridad e Higiene*

Las inspecciones diarias en los sectores de producción y laboratorio son internas, es decir, lo empleados verifican las condiciones de seguridad básicas e indispensables del área al comienzo de la jornada laboral, observando que dichas condiciones sean las adecuadas. De no ser así los empleados dan aviso a su superior directo el cual se comunica con el sector para su intervención con el fin de corregir la situación, de ser factible, en el menos tiempo posible.

Las inspecciones de las áreas son:

1) Producción

- Ducha de emergencia
- Extintores
- Epps
- Seguridad de la maquinaria

2) Laboratorio

- Ducha de emergencia
- Extintores
- Estación de emergencia
- Gabinete de sustancias químicas

**Tabla 45 EJEMPLO DE PLANILLA DE CONTROL DE EXTINTORES**

CONTROL DE EXTINTORES MANUEALES - Norma IRAM 3517 - 2 versión 2020		
Responder: SI / NO - Condiciones: BUENO (B), REAGULAR ( R) o MALO (M)		
REGISTRO DE CONTROL DE EXTINTORES	FECHA: / / 202	INSPECTOR/ES:

Nº de puesto	Ubicación	Tipo y capacidad del extintor	¿Esta accesible y señalizado?	¿La aguja está en la zona verde?	¿El soporte esta firme?	¿Tiene el precinto y anilla metálica?	Vto . Carga anual.	Vt o. P. H.	Nº serie (tarjeta ODP S)	Estado del equipo	Observaciones
BCG											
1	BCG Hall de entrada	PQS ABC 5 kg									

2	BCG Área material limpio, preparado de material	PQS ABC 5 kg											
3	BCG Área de Maquinas	CO2 3,5 kg											
4	BCG Pasillo	PQS ABC 5 kg											
5	BCG Pasillo	PQS ABC 5 kg											
6	BCG Area lavado de Material	PQS ABC 10 kg											
7	BCG Área de Cultivo	CO2 3,5 kg											
8	BCG Área de preparado material	CO2 3,5 kg											
20	BCG Depósito	PQS ABC 5 kg											
76	BCG Zona Estéril	CO2 3,5 kg											
84	BCG Generador de energía	CO2 3,5 kg											
144	BCG Deposito Piso	PQS ABC 5 kg											

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 46 EJEMPLO DE CONTROL DE SALIDAS DE EMERGENCIA**

CONTROL DE MEDIOS DE EMERGENCIA Y EVACUACION			
Responder: SI / NO -			
REGISTRO DE CONTROL DE MEDIO DE EMRGENCIA Y EVACUACION	FECHA:	/ /	INSPECTOR/ES:
		202	

SECTOR DE TRABAJO:	FECHA:	REALIZADO POR:		
ACTIVIDAD:		SI	NO	OBSERV

1	¿la vía de escape se encuentra sin libre de obstáculos?			
2	¿las escaleras y sus peldaños están en buen estado?			
3	¿tiene cinta anti deslizante?			
4	¿las escaleras están señalizadas?			
5	¿tiene baranda metálica?			
6	¿las escaleras tienen una inclinación entre 30 y 50 grados?			
7	¿las escaleras tienen fácil acceso desde la vía de escape horizontal?			
8	¿las vías de escape están bien señalizadas?			
9	¿las puertas son tipo anti pánico?			
10	¿la palanca de la puerta anti pánico funciona correctamente?			
11	¿la puerta está conectada hacia el exterior?			
12	¿las vías de escape poseen iluminación adecuada?			
13	¿poseen la ventilación adecuada?			
14	¿están los pulsadores de emergencia en buen estado?			
15	¿la sirena es audible en todos lados?			
16	¿la señal lumínica de la alarma es visible?			
17	¿están los pulsadores de emergencia bien señalizados?			
18	¿conoce los puntos de encuentro?			
19	¿los puntos de encuentro están identificados y visibles?			
20	¿conoce los procedimientos de evacuación?			

*Fuente: Elaboración propia*

## 20.6 Investigación de siniestros laborales

Todo accidente es una lección y de su investigación se debe obtener la mejor y la mayor información posible, y en el menor tiempo posible, para que esta nos sea olvidada, equivocada, tergiversada, etc... no solo para eliminar las causas desencadenantes del suceso y así evitar su repetición, sino también para identificar

las causas que desde un inicio progresaron y proporcionaron su desarrollo (del accidente) y así conocerlas en profundidad y poder controlarlas para permitir la detección de fallos u omisiones en la organización de la prevención del IB y cuyo control va a significar una mejora sustancial en la misma.

Esto hace que al realizar la investigación se debe tener siempre presente que se parte de que un accidente rara vez se explica por la existencia de una sola o unas pocas causas que lo motiven, por el contrario, todo accidente tiene varias causas que en general suelen estar relacionadas. Se debe investigar de forma integral el accidente.

Para esto las investigaciones deber ser profundas y no casuales, identificando las causas de distintas índoles que intervinieron en la culminación de un accidente, y no considerando a estas como hechos aislados, sino que se deben buscar y analizar las interrelaciones entre las mismas, ya que, en la mayoría de los casos esa conexión entre las causas aportará la clave que permitirá interpretar con certeza del accidente sucedido.

### **20.6.1 Objetivos**

La investigación de accidentes laborales tiene como objetivo principal la deducción de las causas que lo han generado a través del previo conocimiento de los hechos ocurridos. Llegar a este objetivo permitirá contar con conocimientos necesarios para diseñar e implementar medidas correctivas, tanto para eliminar las causas y así evitar la repetición del mismo o similares, como para aprovechar la experiencia y mejorar la prevención del IB.

## **20.6.2 Desarrollo**

La investigación se efectuará inmediatamente después del accidente, para lo cual se completará una planilla de Investigación de Accidentes creada por el departamento de Aseguramiento de la Calidad – sector seguridad e higiene.

- El jefe del departamento o encargado de área es quien informara del caso y contactara con el Área de seguridad e higiene.
- Al momento de iniciar la Investigación se incluirá la opinión del jefe/encargado de área, así como la descripción de testigos del incidente.
- El sector de seguridad e higiene realizará el peritaje inmediatamente después de haber llegado al lugar del accidente y convocará al personal que a su criterio deba participar en el mismo.
- Puede ser necesarios para la investigación del incidente registros tales como: planos, legajos técnicos, evaluaciones ambientales, registros de instrumentos, de mantenimiento y de revisiones mecánicas, procedimientos de trabajo, turnos, antecedentes médicos, etc...
- La reconstrucción del accidente debe ser lo más inmediatamente posible con el involucrado ya que en la mayoría de los casos esto puede determinar factores contribuyentes, actos inseguros y condiciones inseguras.
- Es conveniente registrar la reconstrucción del incidente a través de algún medio digital, ya sean videos, fotos, etc...
- Se convocará a un representante gremial del trabajador para la participación en la investigación.
- Se convocará (de ser necesario) al encargado o jefe del departamento para la participación en la investigación.

### **Método de investigación de accidente/incidente: Árbol de causas**

La herramienta que se utiliza en el Instituto Biológico para la investigación de accidentes e incidentes es el Método de Árbol de Causas.

El Árbol de Causas parte del hecho principal (el accidente) y con una visión retrospectiva de los hechos, comienza a remontarse a través de los hechos hacia las causas de los accidentes. Una vez identificadas estas causas se podrá aplicar las medidas correctivas más apropiadas.

### Recolección de información

Luego de ocurrido un accidente, quienes estuvieron involucrados (el propio accidentado y testigos visuales) son la principal fuente de información y por lo tanto también la más relevante.

Una de las cosas que hay que tener siempre en cuenta es que en la investigación se busca encontrar Causas y no responsables.

### Construcción del Árbol

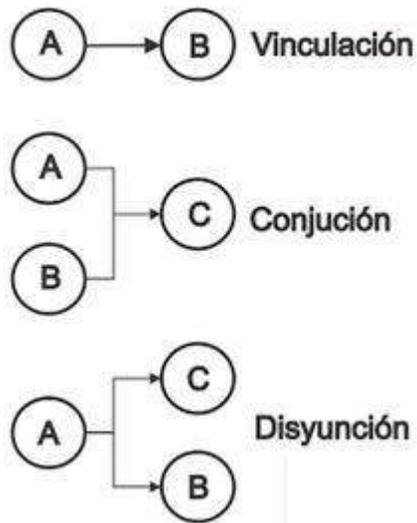
Los siguientes elementos son los utilizados para la construcción del mismo:



La diferencia entre hecho y hecho permanente es que este último no varía, es decir, puede ser una característica del ambiente o de las personas.

Luego se comienza a vincular los hechos de derecha a izquierda partiendo del último hecho y ante poniendo el hecho que tuvo que ocurrir para que suceda el anterior, para ello se deben hacer tres preguntas:

- *¿Cuál fue el último hecho?*
- *¿Qué fue necesario para que se produzca este último hecho?*
- *¿Fue necesario algún hecho más?*



Vinculación: para que ocurra el hecho “B” fue necesario que ocurriera el hecho “A”.  
Ejemplo: para que la sustancia química se derrame (B) fue necesario que el envase no este herméticamente cerrado (A)

Conjunción: para que ocurra el hecho “C” fue necesario que ocurrieran los hechos “A” y “B”. Ejemplo: para que se generen vapores tóxicos (C) fue necesario que se derramen las sustancias químicas (A) y que hayan estado mal almacenadas (B).

Disyunción: para que ocurran los hechos “C” y “B” fue necesario que ocurra el hecho “A”, en este caso dos hechos ocurren por una sola causa. Ejemplo: para que se derrame la sustancia química (C) y el operario se lastime (B), fue necesario que se rompa el frasco (A).

La secuencia de los hechos sigue teniendo otras causas que deben ser vinculadas.

### Gestión de la información

Una vez identificadas las Principales Causas (hechos) que dieron lugar a que el accidente ocurriera, en primera instancia se realizarán las correcciones de las

causas inmediatas y se procederá a la realización de un informe donde también se identificarán los Factores potenciales de Accidentes y propondrá el rediseño de la tarea dejando por escrito siempre a las Causas Raíz.

**Ilustración 52 Informe de accidente/incidente (en actualización)**

<b>Ficha de investigación de accidentes y propuesta de mejoras</b>	
<b>Área/Sector/Departamento/Servicio:</b>	<b>Nombre del jefe:</b>
<b>Nº de trabajadores:</b>	<b>Nombre del encargado:</b>
<b>Fecha del informe:</b>	<b>Nombre del Investigador:</b>
<b>Fecha del Accidente:</b>	
<b>Descripción del accidente:</b>	
<b>Foto del lugar del accidente:</b>	
<b>Causa probable del accidente:</b>	
<b>Indicador/es de peligro identificados:</b>	
<b>Operaciones (Tipo de trabajo realizado):</b>	
<b>Tipo general del incidente/accidente:</b>	
<b>Nivel de lesión (sección del cuerpo):</b> Baja ____ Media ____ Alta ____	
<b>Sector específico del cuerpo:</b>	
<b>Naturaleza de la lesión:</b>	
<b>Nivel de Gravedad:</b> Levemente dañino ____ Dañino ____ Extremadamente Dañino ____ Mortal ____	
<b>Causas Inmediatas:</b>	
<b>Causas Básicas:</b>	

**Propuesta/s para la mejora de las CyMAT:**

Técnicas \_\_\_\_ Organizativas \_\_\_\_ Capacitación \_\_\_\_ Información \_\_\_\_ Vigilancia de la Salud \_\_\_\_

**Propuesta principal con objetivo a corto plazo:**

**Responsable:**

**Plazos:**

**Propuesta secundaria con objetivo a mediano/largo plazo:**

**Recursos:**

**Responsables:**

**Plazos:**

**ANEXOS (declaraciones, inspecciones listas, PONS, materia visual, etc...)**

**Datos del Investigador:**

**Investigación conducida por:**

**Revisión Gerencial:**

**Comentarios Adicionales:**

*Fuente: elaboración propia*

ACLARACION: al momento de escribir el PFI, el informe de accidentes/incidentes se encuentra en actualización, basándose en modelos de empresas reconocidas por sus políticas en Seguridad e Higiene y estándares internacionales.

Una vez concluida la investigación y emitido el informe, el mismo deberá ser revisado para asegurarse de su integridad y aprobar las acciones recomendadas.

Cuando la gravedad del incidente no involucre fallas en la organización o un potencial elevado, y las medidas correctivas se limiten a mejoras dentro del alcance de los recursos, se decidirá su ejecución inmediata.

De ser posible se deberá finalizar la investigación dentro del mes de ocurrido el incidente/accidente.

### **Acciones correctivas y preventivas**

El jefe del área y el departamento de Aseguramiento de la Calidad – sector seguridad e higiene habiendo realizado la investigación y analizando la mecánica del accidente, incidente y enfermedad profesional, determinará las acciones correctivas y preventivas a implementar para que no ocurra un hecho igual o similar.

Una vez entregado el informe de investigación de accidentes/incidentes a la dirección provincial, es esa la que evaluará y aprobará las acciones correctivas y preventivas propuestas. El área afectada será responsable de la implementación de las acciones mencionadas.

### **Notificación de la investigación**

Las investigaciones deben ser difundidas lo más rápido posible dentro del IB, utilizando los hallazgos como elementos de instrucción, siguiendo los pasos explicados a continuación:

1. Se arma una planilla informativa con un resumen de la investigación, con los principales datos: nombre del trabajador, fecha, lugar, breve descripción del incidente o accidente, equipos o maquinaria involucrada, daños, breve explicación de las acciones tomadas y la firma del investigador.
2. Se entrega la planilla informativa de notificación a la dirección de línea.
3. La dirección aprueba las posibles medidas correctivas y preventivas a tomar.

4. Se hace copias del informe original con el material gráfico, la información del informe de accidente, la cronología del accidente, el método utilizado (grafica de árbol de causas), los acciones correctivas y preventivas y por ultimo las planillas y cuerpo principal del informe.
5. Las copias realizadas son entregadas al encargado/jefe del departamento involucrado, al director de línea de dicho departamento y por ultimo una copia a la dirección provincial.

## **20.7 Estadísticas de siniestros laborales**

Actualmente en el Instituto Biológico no hay un sector o departamento que se dedique a hacer estadísticas de ningún tipo, siendo así que en el tema de accidentes e incidentes (siniestros), muchas veces no son comunicados o por el contrario son comunicados erróneamente solo al departamento de Recursos Humanos.

Al momento de la redacción de este documento, el departamento de Aseguramiento de la calidad – sector seguridad e higiene, ha solicitado a la dirección provincial del IB, el acceso a la información de siniestros denunciados por los trabajadores, a la coordinación con el departamento de RRHH para la recepción de las denuncias de siniestro y a la capacitación del personal para que en el futuro todo tipo de comunicación sobre un accidente o incidente sea directamente dirigido al Departamento de Aseguramiento de la Calidad, siendo este último quien comunique a RRHH.

A su vez se encuentra en redacción un documento explicando la necesidad de las estadísticas, sus objetivos, la importancia de las mismas y el procedimiento explicando cómo obtenerlas, planillas donde volcar los datos, los responsables, etc...

### **20.7.1 Objetivos**

Los objetivos fundamentales de las estadísticas de siniestros laborales son:

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- Dar base adecuada para la confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- Determinar costos directos e indirectos.
- Comparar periodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de medidas tomadas por el sector de seguridad e higiene y su relación con los índices publicados por el departamento de aseguramiento de la calidad, avalado por su dirección de línea.
- 

### **20.7.2 Definiciones**

Las siguientes definiciones son las descritas por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), organismo que depende del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Su objetivo principal es garantizar el efectivo cumplimiento del derecho a la salud y seguridad de la población cuando trabaja.

#### Accidentes de trabajo

es un acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo o viceversa (in itinere)

#### Enfermedad profesional

Se considera enfermedades profesionales aquellas que son producidas por causa del lugar o del tipo de trabajo. Existe un Listado de Enfermedades Profesionales aprobado por normativa en el cual se identifica el agente de riesgo, cuadros clínicos, exposición y actividades en las que suelen producirse estas enfermedades.

### Reingreso o reagravación

A los fines del Registro de Accidentabilidad, se considera reingreso a un accidente laboral o enfermedad profesional previamente notificado que, habiendo cesado la incapacidad laboral temporaria, reingresa al sistema a partir de una reagravación de su cuadro.

### Incapacidad Laboral Temporario (ILT)

Es aquella situación en la que los trabajadores, por causa de enfermedad o de accidente laboral, se encuentran imposibilitados temporariamente para realizar su trabajo habitual, precisando durante ese periodo algún tipo de asistencia sanitaria, la ILT cesa por alguna de las siguientes: alta médica, declaración de Incapacidad Laboral Permanente (ILP), transcurso de un año desde la primera manifestación invalidante, abandono de tratamiento o por la muerte del damnificado.

### Secuela incapacitante

Es el daño producido por un accidente de trabajo o enfermedad profesional y ocasiona una disminución en la capacidad de trabajo que durará toda su vida. Esta incapacidad puede ser:

- Incapacidad Laboral Permanente Parcial  
Existe Incapacidad Laboral Permanente Parcial cuando el daño sufrido por el trabajador le ocasione una disminución permanente de su capacidad laborativa, pero ésta es menor al 66%. Cuando existe una merma en la integridad física y en la capacidad de trabajar, la prestación se diferencia de acuerdo al porcentaje de esa disminución.
- Incapacidad Laboral Permanente Total  
Existe Incapacidad Laboral Permanente Total cuando el daño sufrido por el trabajador le ocasione una disminución permanente de su capacidad laborativa, y ésta es igual o superior al 66%.

### Gran Invalidez

Existe Gran Invalidez cuando el trabajador en situación de Incapacidad Laboral Permanente Total necesite la asistencia continua de otra persona para realizar los actos elementales de la vida.

### Trabajador damnificado o lesionado

Es todo trabajador asegurado que sufrió un accidente de trabajo o enfermedad profesional por el hecho o en ocasión del trabajo, incluyendo los accidentes de trabajo in itinere.

### Días con baja laboral

Se considera días con baja laboral a las jornadas no trabajadas por el damnificado dentro del período de Incapacidad Laboral Temporaria (ILT).

### Casos notificados

Es la cantidad de accidentes de trabajo, in itinere, enfermedades profesionales y reingresos, que han sido notificados por las ART o empleadores autoasegurados en el período comprendido.

Los trabajadores cubiertos se obtienen de la cantidad de trabajadores declarados por cada empleador en la declaración jurada presentada mensualmente.

La sigla AT/EP hace referencia a accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales y excluye accidentes in itinere y reingresos.

En algunos de los gráficos presentados, la suma exacta de los porcentajes que se muestran no corresponde exactamente a 100% de acuerdo con los valores presentados. El motivo corresponde al proceso de redondeo de las cifras que incluyen una mayor cantidad de decimales. Las representaciones proporcionales con un solo decimal resultan más útiles para la presentación de datos.

### Índice de incidencia

Es la relación entre la cantidad de casos notificados con al menos un día de baja laboral cada mil trabajadores cubiertos, en un periodo de tiempo de un año.

$$\text{Índice de incidencia} = \frac{\text{trabajadores siniestrados}}{\text{trabajadores expuestos}} \times 1000$$

### Índice de Incidencia AT/EP

Es la cantidad de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales (AT/EP) con al menos un día de baja laboral cada mil trabajadores cubiertos (incluye casos con secuelas incapacitantes con o sin días de baja laboral) por el periodo de un año.

$$\text{Índice de incidencia} \frac{AT}{EP}$$

$$= \frac{\text{Casos notificados con baja laboral y casos con secuelas incapacitantes con o sin baja laboral}}{\text{trabajadores cubiertos}} \times$$

### Índice de frecuencia

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un periodo de un año, por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{trabajadores siniestrados}}{\text{numero total de horas trabajadas}} \times 1000000$$

### Índice de gravedad

Los índices de gravedad son dos, no excluyentes, pero si complementarios:

#### *Índice de perdida*

El índice de perdida refleja la cantidad de jornadas no trabajadas en el año, por cada mil trabajadores cubiertos:

$$IP = \frac{\text{Jornadas no trabajadas}}{\text{trabajadores cubiertos}} \times 1000$$

*Duración media de las bajas:*

La duración media de las bajas indica el promedio de jornadas no trabajadas por cada trabajador damnificado, incluyendo solamente aquellos con baja laboral:

$$DMB = \frac{\text{Jornadas no trabajadas}}{\text{casos con días de baja laboral}}$$

### Índice de incidencia para muertes

El índice de incidencia para muertes indica la cantidad de trabajadores que fallecen en un periodo de un año, por cada cien mil de trabajadores expuestos.

$$\text{Indice de incidencia por muerte} = \frac{\text{trabajadores fallecidos}}{\text{trabajadores expuestos}} \times 100.000$$

### **20.7.3 Conclusiones**

Como se explicó anteriormente, el IB no lleva actualmente las estadísticas internas de los siniestros, solo se lleva un conteo de los accidentes reportados a la ART, y estos son denunciados a través de recursos humanos. Por eso mismo se utilizan los índices tanto de la SRT como del ministerio de trabajo de la provincia de buenos aires.

Los datos que se obtendrían podrían utilizarse para las comparaciones anuales de siniestros, dejando detallados, los tipos de siniestros, las características y las consecuencias (bajas, días perdidos, etc...).

Con dichos datos se podría proyectar los posibles siniestros por cada millón de horas trabajadas y las posibles jornadas de trabajo perdidas por cada mil trabajadores expuestos.

Por último, se podrían utilizar las estadísticas para la orientar las capacitaciones que se crean necesarias según los índices de siniestros.

## **20.8 Normas de Seguridad**

Las normas de seguridad apuntan directamente a prevenir los riesgos que puedan provocar accidentes de trabajo, interpretando y adaptando a cada necesidad las disposiciones y medidas que contienen a la reglamentación oficial. Son directrices, procedimientos, ordenes, instrucciones y consignas, que instruyen al personal que trabaja en el IB sobre los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de las actividades y la forma de prevenirlos mediante actuaciones seguras.

Las Normas de Seguridad son reglamentaciones que deben estar escritas y difundidas para que todos las conozcan, en caso de ser actualizadas, deben ser publicadas y difundidas con la mayor rapidez posible para que puedan ser seguidas y así evitar daños que puedan derivarse como consecuencia de la ejecución de los trabajos del IB.

### **20.8.1 Objetivos**

El objetivo de las normas de seguridad del IB es mantener el ambiente de trabajo lo más seguro posible para todos los trabajadores, terceros y operar conforme a las leyes y reglamentaciones locales.

### **20.8.2 Desarrollo**

#### **NORMAS DE TRABAJO SEGURO EN LABORATORIOS**

##### **Objetivo**

Establecer y definir las condiciones para trabajar en laboratorios (espacio donde se manipulan sustancias químicas, productos bacteriológicos y se realizan diferentes

ensayos para diferentes tipos de tareas) con el fin de minimizar los riesgos para el personal, equipos y/o instalaciones.

### **Alcance**

Todos los departamentos bajo la órbita de la Dirección de Laboratorio Central y Dirección de Producción de medicamentos del IB:

- Depto. Vacunas Virales
- Depto. Bioterio y campo experimental
- Depto. Apoyo a la Producción
- Depto. Vacunas Bacterianas
- Depto. Sueros Hiperinmunes
- Depto. Diagnóstico de Enfermedades Infectocontagiosas Emergentes y Reemergentes.
- Depto. Control de Calidad de Productos Biológicos
- Depto. Control de Medicamentos y Productos Farmacéuticos
- Depto. Laboratorio Microbiológico

### **Consideraciones para realizar trabajos en laboratorios**

- No debe trabajar nunca una persona sola en el laboratorio y especialmente en los casos donde las tareas sean operaciones de riesgo y/o fuera de los horarios habituales como la tarde y/o noche.
- Al realizarse tareas de riesgo, toda persona que no intervenga en ellas debe ser avisada de las mismas (las tareas).
- Queda prohibido fumar en el laboratorio.

- Queda prohibido comer en el laboratorio
- Debe comprobarse la ventilación general del laboratorio. (flujo, renovación suficiente, trabajos en depresión, etc...)
- Se debe llevar un control de inventario del almacén para controlar el stock de sustancias químicas y sus condiciones. Toda sustancia debe estar correctamente rotulada. Dependiendo de la peligrosidad de las mismas se deben adoptar las medidas de guardado correctas. (gabinetes ignífugos, bandejas contenedoras de derrames, lugares secos y ventilados, sin luz natural directa, sistema de descarga eléctrica, etc...)
- Debe revisarse periódicamente la instalación de gases. Esta debe ajustarse al máximo de las necesidades del laboratorio. (evitar conexiones múltiples)
- No deben emplearse refrigeradores domésticos si no han sido modificados para reducir el riesgo de chipas.
- Todo equipo de laboratorios debe estar calibrado y certificado (cabinas de seguridad, flujos laminares, pipetas automáticas, etc...)

### **Productos y reacciones químicas peligrosas**

- Conocer los riesgos de los productos utilizados y sus posibles reacciones.
- Asegurarse de disponer el material necesario y adecuado antes de comenzar los trabajos diarios.
- Utilizar la cantidad mínima de sustancias peligrosas.
- Utilizar los elementos de protección personal
- Almacenar los productos según su peligrosidad en los lugares correspondientes.

- Revisar las etiquetas y las planillas de almacenaje de las sustancias químicas peligrosas.
- Siempre chequear la integridad de los recipientes

### **Eliminación de residuos**

- Debe disponerse de la información e instrucciones para la eliminación de residuos en el laboratorio.
- Utilizar los recipientes y las bolsas adecuadas según el residuo (bolsa rojas residuos patogénicos, residuos especiales bolsas amarillas)
- No acumular residuos de ningún tipo.
- Siempre que sea posible se neutralizara las soluciones antes de verterlas, descontaminar el material de vidrio en autoclave.
- Dejar las bolsas y cajas de residuos en los lugares asignado para tal fin.

### **Elementos de protección personal mínimos recomendados**

Para los laboratorios:

- Guantes de látex o nitrilo descartables
- Chaqueta o guardapolvo
- Anteojos de seguridad

En caso de tareas peligrosas se sumarán los EPP´s necesarios

Para áreas estériles o “limpias”:

- Guantes de látex o nitrilo descartables
- Camisolín de 30gr descartable

- Cubre mangas de friselina descartables con puño
- Cubre calzados
- Cofias
- Anteojos de seguridad
- Barbijo.

Elementos de protección personal adicionales (especiales o específicos) según los riesgos de las tareas en laboratorios:

- Camisolines de alto riesgo de 45gr hemorepelentes
- Mascarillas N95
- Semi mascara bifiltro con filtros para partículas, vapores orgánicos y gases.
- Mamelucos de cuerpo entero
- Protector facial
- Guantes de kevlar para altas temperaturas
- Guantes acrílo-nitrilo de media caña.
- Anteojos de seguridad con protección UV
- Semi mascara Bifiltro con filtros para partículas, vapores orgánicos y gases ácidos.
- Mascara completa Bifiltro mismo filtros mencionados anteriormente.

### **Documentos de referencia**

Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Decreto reglamentario 351/79

Ley 24.557 Riesgos de Trabajo.

Norma IRAM-ISO IEC- 17025

## **NORMAS DE TRABAJO SEGURO EN ALTURA**

Establecer y definir las condiciones para trabajar en altura y desniveles (distancia desde el pie del trabajador o punto de apoyo hasta el nivel inferior hacia donde puede caer el operario. La protección contra caídas debe ser utilizada por cualquier persona que este a una altura igual o mayor a 1.80 metros) con el fin de minimizar los riesgos para el personal, equipos y/o instalaciones.

### **Alcance**

Aplicable a todos los trabajos de altura y desniveles en todo el Instituto Biológico donde se realicen actividades por el Departamento de Mantenimiento e Infraestructura, así como empresas externas.

A todo trabajo en altura que represente u peligro potencial para el o los trabajadores.

### **Consideraciones para realizar trabajos en Altura.**

Queda prohibido realizar trabajos en altura cuando:

- No se cumplan con los procedimientos asociados a la actividad.
- No se empleen los elementos de protección anticaídas
- No se utilicen elementos, equipos y herramientas que no se encuentren aprobadas y/o certificadas.
- El agente se encuentre en tratamiento médico que le prohíba realizar tareas en altura.

- No cumpla con la cantidad de horas trabajadas según la Legislación vigente.
- Se encuentre bajo los efectos del alcohol o sustancias que puedan alterar la capacidad en realizar trabajos en altura.
- Se suspenderá las tareas cuando las condiciones climáticas sean adversas.
- Se suspenderán las actividades cuando, tanto los empleados del Depto. de Mantenimiento e Infraestructura como los de empresas contratadas se encuentren cansados o fatigados.
- No se debe utilizar escaleras y/o andamios que no se encuentren en condiciones. Siempre se deberá constatar que los elementos a utilizar estén en buen estado y certificados.

### **Programación de los trabajos**

Todo trabajo en altura debe ser programado con antelación, exceptuando aquellos que sean parte de una operación normal o rutinaria.

Asimismo, los trabajos en altura deben ejecutarse habiendo realizado previamente los análisis de riesgos y la supervisión del sector de seguridad e higiene, como así también se debe establecer un sistema de rescate en caso de una emergencia.

Para la programación de los trabajadores se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Capacitación del personal que participara de las tareas.
- ✓ Análisis de riesgo.
- ✓ Restricciones pasivas y activas.
- ✓ Sistema de detección de caídas.
- ✓ Sistema de rescate

✓ Procedimiento de trabajo

## Elementos anticaídas

Arnés de seguridad: es el equipo de protección personal que soporta el cuerpo en caso de realización de trabajos en Altura.

Dispositivo de desaceleración (amortiguador): es el sistema de absorción de energía, como por ejemplo un cabo de vida con un autobloqueo o una línea de vida con amortiguador de energía en uno de sus extremos. Este dispositivo sirve para disipar la fuerza en caso de caída libre.

Mosquetón: es un conector con un mecanismo de cierre automático y de bloqueo automático o manual.

## Equipos y Herramientas.

- Todo equipo, como andamios y escaleras, que se usen para realizar trabajos en altura deben cumplir con todas las medidas de seguridad correspondientes.
- Todo dispositivo, elemento y/o equipo empleado en trabajos en altura debe tener el sello IRAM (IRAM 3605, 3622 y complementarias)
- Las herramientas de mano que puedan llegar a utilizarse en la ejecución del trabajo deben ser transportadas, elevadas o bajadas de tal forma que permita al operario tener ambas manos libres para el ascenso o descenso.
- En caso de trabajar con herramientas eléctricas, el cableado estará sujeto a la estructura, protegido contra impactos y en ningún caso debe interferir con los movimientos del trabajador.

- Las áreas de trabajo deben estar señalizadas con el fin de evitar el tránsito peatonal o de vehículos.

## **Andamios**

Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y contruidos de manera que garanticen la seguridad del trabajador.

A tal efecto deberán satisfacer, entro otras las siguientes condiciones:

- Estabilidad.
- Resistencia.
- Rigidez.
- Ser de la altura apropiada para la tarea a realizar.
- Contar con los dispositivos de seguridad correspondientes.
- Asegurar la inmovilidad lateral y vertical.

## **Escaleras y sus protecciones**

- Toda escalera fija que se eleve a una altura superior a los 6 mts debe estar provista de uno o varios descansos intermedios dispuestos de manera tal que la distancia entre los descansos consecutivos no exceda de tres metros (3 mts). Los descansos deben ser de construcción, estabilidad y dimensiones adecuadas al uso y tener una baranda superior a un metro (1 mts) de altura, otra intermedia a 0.50 mts de altura y un guarda pie (zócalo) 0.15 mts en contacto con la plataforma.

- Las escaleras de madera no se deben pintar, excepto con recubrimiento transparente para evitar que no queden expuesto a la vista posibles defectos estructurales. Las escaleras metálicas deben estar protegidas adecuadamente contra la corrosión.
- Las escaleras portátiles se utilizarán solamente para el ascenso y descenso hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar trabajos.
- El ascenso y/o descenso de una escalera de mano deberá hacerse siempre con las manos libres de elementos, debiendo asirse el trabajador con ambas manos.
- Las escaleras recomendadas son aquellas construidas con materiales sintéticos (fibra de vidrio) ya que son ligeras de peso, aislantes frente a corriente eléctrica y muy resistentes a los ácidos y productos corrosivos.
- Los largueros serán siempre de una sola pieza.
- Las escaleras deberán estar en buen estado en todo momento y el usuario deberá inspeccionarlas antes de cada uso.

### **Documento de referencia**

Ley 19.587 decreto reglamentario 351/79

Decreto 911/96

### **20.8.3 Acciones disciplinarias**

Aquellos empleados que violen cualquiera de las normas de seguridad impuestas por el Instituto Biológico serán objeto de acción disciplinaria incluyendo un pedido de sumario y eventual cesantía o exoneración de la administración pública acorde a lo dictado por la Ley 10.430 Estatuto y Escalafón para el personal de la Administración Pública de la Provincia De Buenos Aires.

Todo empleado que viole alguna de las Normas de Seguridad del Instituto Biológico podrá ser sancionado con las siguientes acciones:

- Llamado de atención verbal.
- Llamado de atención por escrito.
- Reubicación de puesto de trabajo.
- Días de suspensión
- Sumario administrativo
- Despido

## **20.9 Prevención de accidentes en la vía pública**

Si bien son muchos los orígenes de los accidentes de tránsito y problemática no solo se da en Argentina, existen distintas causas que agravan el riesgo de un accidente. Para ello existen diferentes medidas de seguridad que pueden prevenir accidentes y pueden evitar la muerte a causa de ello.

Contemplado por la Ley de Riesgos de Trabajo (24.557) el trabajador se encuentra cubierto y cuenta con los mismos efectos legales que un accidente producido en el lugar de trabajo, siempre y cuando utilice su ruta usual y habitual desde su hogar hacia su lugar de tareas y viceversa, dicha ruta debe ser denunciada y comunicada. El artículo 6 de la Ley mencionada dice: “se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre en el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.”

Dicho tipo de accidentes involucra a los empleados que desarrollan las actividades en el Instituto Biológico por lo cual desde el sector de seguridad e higiene se busca

concientizar a los trabajadores en materia de seguridad vial / medidas de seguridad, con el fin de salvaguardar su seguridad en el trayecto desde o hacia su trabajo.

El IB no cuenta con traslados privados como combis o remises tercerizados con recorridos determinados, haciendo que la totalidad de los trabajadores utilicen autos particulares, motos, bicicletas, transporte público y/o a pie lo que pone en riesgo su seguridad.

Dentro del IB se realizan charlas de concientización sobre seguridad vial, conducta en la vía pública y manejo defensivo (no agregadas en el calendario de capacitación).

### **20.9.1 Objetivos**

El objetivo principal es perfeccionar las actitudes, conductas y hábitos de los que diariamente integran el tránsito (conductores, ciclistas, peatones, etc..) para reducir el número de accidentes con personas heridas de gravedad o fatalidades.

Para ello se toman diferentes orientaciones en acciones a tener en cuenta:

1. Crear conciencia sobre el riesgo de los accidentes de tránsito.
2. Educar a todo el personal del IB para que adopten comportamientos y hábitos para proteger sus vidas, reduciendo los riesgos de sufrir un accidente.
3. Promover la entrada en vigor de leyes apropiadas y su efectiva vigencia.

### **20.9.2 Desarrollo**

Para la Prevención de accidentes en a la vía pública, es fundamental contar con una conducción segura, es decir que debemos manejar teniendo en cuenta todas

las condiciones que hacen al tránsito, evaluando constantemente los cambios que se producen y actuando correctamente y a tiempo.

Es necesario que el conductor anticipe y prevea posibles situaciones de inseguridad y riesgo, a fin de evitar que ocurran, o si suceden, disminuir sus consecuencias.

Conducir de forma segura no depende solo de cumplir con las normas de tránsito sino de utilizar cualquiera sea el vehículo correctamente.

Para ser un conductor defensivo se deben conjugar dos factores fundamentales, las aptitudes y actitudes:

Las aptitudes son aquellas que demuestra el conductor por su habilidad, precisión en las maniobras y rápida respuesta (reflejos)

Las actitudes se relacionan con la forma de comportarse, es decir, como la persona decide ser en el tránsito, identificarse con la seguridad o con el riesgo permanente.

### **Traslado a pie**

- ✓ Usar calzado adecuado para caminar
- ✓ Respetar la señalética vial
- ✓ Estar atento a su entorno
- ✓ Cruzar la calle por la esquina y sendas peatonales demarcadas.
- ✓ Respetar las señales de los semáforos de peatones (pare – avance)
- ✓ No utilizar dispositivos electrónicos que puedan distraerlo de su entorno (celulares, pantallas, auriculares, etc....)

### **Traslados en bicicletas**

- ✓ Siempre comprobar que la bicicleta se encuentre en buen estado (cubiertas, frenos, pedales, etc...)
- ✓ Respetar los sentidos de las calles.

- ✓ No cargue pasajeros
- ✓ Utilizar las bicisendas en las zonas donde se encuentren hechas.
- ✓ Utilizar una baliza u “ojo de gato” en la parte trasera de la bicicleta.
- ✓ Utilizar casco
- ✓ No conducir por las veredas
- ✓ Respetar semáforos y señalética vial

### **Traslado en motos**

- ✓ Utilice casco desde antes de subirse a la moto
- ✓ Respete las velocidades máximas según las zonas.
- ✓ Respete los sentidos de circulación.
- ✓ Respete al peatón.
- ✓ Si adelanta un vehículo hágalo por la mano correspondiente.
- ✓ No cargue más de un pasajero.
- ✓ Comprobar diariamente frenos, luces y cubiertas de la moto.
- ✓ Utilice elementos de seguridad específicos para motos.
- ✓ Respete la señalética vial
- ✓ Respete los semáforos
- ✓ Siempre tenga presente que su cuerpo es quien recibe los golpes

### **Traslados en vehículo propio**

- ✓ Siempre usar cinturón de seguridad

- ✓ Contar con las luces reglamentarias, de posición, giro, freno, baja y alta
- ✓ Utilice siempre anticipadamente las luces de giro para cuando cambia la dirección
- ✓ Respete las velocidades máximas y mínimas de las zonas que transite.
- ✓ Siempre mantenga la derecha y una distancia prudencial con el auto de adelante.
- ✓ Respete la señalética vial
- ✓ Respete sentidos de circulación.
- ✓ Respete al peatón.
- ✓ El auto debe contar con una patente visible
- ✓ Debe contar con un seguro obligatoriamente
- ✓ Debe realizar una verificación técnica vehicular anualmente.
- ✓ Se debe contar con espejos retrovisores, laterales, bocina, matafuego, balizas, botiquín, etc....

### **Traslado en remis/taxi**

Hasta subirse o caminando hacia el vehículo

En la parada:

- ✓ Camine por la vereda o senda peatonal. En casos especiales, si no hay acera, camine a la derecha de cara al tráfico.
- ✓ Mientras espera hágalo en un lugar seguro

Dentro del vehículo

- ✓ Suba al mismo de forma segura (Ej. no subir del lado de la calle)
- ✓ Utilice cinturón de seguridad
- ✓ Fíjese que el conductor y el vehículo estén verificados (cartón visible)

## **Traslado en Micro (ómnibus)**

### Traslado desde y hacia el colectivo

#### En la parada:

- ✓ Camine por la vereda o senda peatonal. En casos especiales, sino hay acera, camine por la derecha de cara al tráfico.
- ✓ Mientras espera hágalo las paradas construidas o de no estar las mismas, hágalo en un lugar seguro.

#### En el micro:

- ✓ Suba al mismo por la puerta delantera tomándose de las barandas.
- ✓ Ir directamente a un asiento. Permanezca sentado y mirando al frente, o en dirección en la que este puesto el asiento, mirando en la dirección del mismo en todo momento.
- ✓ No utilizar música fuerte, hablara fuerte o gritar para evitar que el conductor se distraiga
- ✓ Si necesita hablar con el conductor espere que este se detenga.
- ✓ No arrojar cosas por la ventana del micro.
- ✓ Respetar los asientos con prioridades (embarazadas, discapacitados, ancianos, etc....)
- ✓ Mantener siempre las manos libres en todo momento
- ✓ Si hay una emergencia, escuche al conductor y siga las instrucciones.

#### Bajar del micro:

- ✓ Al bajar del colectivo tómese de las barandas, utilice todos los peldaños sin saltar, camine no corra.

- ✓ Antes de bajar por completo mire hacia los dos lados
- ✓ Manténgase alejado de las ruedas del colectivo y esté atento a los coches en movimiento
- ✓ No trate de volver a subir al colectivo, el conductor puede que no lo vea y comience a mover el vehículo.

### **Traslado en tren**

En el andén y para subir:

- ✓ Esperar detrás de las líneas marcadas.
- ✓ No cruzar las vías por lugares que no correspondan.
- ✓ Espere a que el tren detenga por completo su marcha.
- ✓ No trate de forzar las puertas y espera que el tren las abra.
- ✓ No empujar para entrar al vagón.
- ✓ Estar atentos a los llamados para terminar el abordaje

En el tren:

- ✓ Ir directamente a un asiento. Permanezca sentado y mirando en la dirección del asiento en todo momento.
- ✓ No saque los brazos o cabeza por las ventanas
- ✓ Mantenga sus manos libres en todo momento
- ✓ Mantenga los pasillos libres en todo momento
- ✓ Si hay una emergencia, escuche al personal y seguir instrucciones

Al bajar del tren:

- ✓ No se amontone en la puerta
- ✓ Espere a que este se detenga por completo antes de dejar su asiento
- ✓ No fuerce las puertas, espere que se abran automáticamente
- ✓ No corra, camine
- ✓ No empuje para salir.
- ✓ Este atengo a espacio entre el vagón y el andén.

## **20.10 Plan de emergencia**

El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo posible las consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de una situación de emergencia.

De la definición se desprende que un plan de emergencia persigue optimizar recursos disponibles, por lo que su implementación supone haber dotado previamente al lugar de la infraestructura de medios materiales o técnicos necesarios en función de las características del edificio y de las actividades y/o procesos que en el mismo/s se realizan. Para esto se debe hacer previamente, una identificación y análisis de los riesgos, obligatoriamente para conocer la cantidad de medios de prevención y/o protección que se necesiten en el lugar.

### **20.10.1 Objetivos**

Establecer las pautas de trabajo a aplicar en casos de emergencias a fin de minimizar y controlar las consecuencias derivadas de situaciones de riesgo de distinta índole dentro de predio del IB.

### **20.10.2 Alcance**

Todo el personal propio, tercero, visitantes o contratistas dentro del predio del Instituto Biológico Dr. Tomas Perón, Av. Antártida Argentina y 525, Tolosa, La Plata.

### **20.10.3 Definiciones**

**IB:** Instituto Biológico “Dr. Tomás Perón”

**Emergencia:** Situación de peligro que requiere una acción inmediata, pudiendo afectar adversamente la salud del personal y su integridad, como puede ser incendio, derrame químico, escape de gas, amenaza de bomba, etc.

**Plan de evacuación:** Establece procedimientos que permiten a los trabajadores y/o terceros, que se encuentren en las instalaciones del IB, prevenir y protegerse en caso de desastres o amenazas colectivas que puedan poner en peligro su integridad, mediante el desarrollo de acciones rápidas y confiables que permitan a las personas desplazarse a lugares de menor riesgo.

**Punto de encuentro:** Se refiere al lugar específico donde deben juntarse las personas que participan en un caso de emergencia, antes de proceder con la evacuación.

**Director del Plan:** Persona a cargo de la ejecución del plan de emergencia. Es aquel el cual da las órdenes generales y autoriza la evacuación total.

**Jefe de comunicaciones:** Persona a cargo de todas las comunicaciones, tanto internas como externas en caso de emergencias.

**Líder de piso:** Persona capacitada para tal función, con características de líder, que no solo da las órdenes, sino que acompañe al personal.

**Simulacro de evacuación:** Es la representación de una respuesta de protección ante una emergencia causada por uno o más fenómenos o agentes perturbadores.

**Incendios:** son aquellos fuegos desarrollados en equipos, maquinas, instalaciones y/o materiales que, por sus características y magnitud, hacen necesario la participación del personal entrenado para sofocarlo ya sea externo, interno o conjuntamente.

#### **20.10.4 Responsables**

##### **Director del plan:**

- a) Asumirá la responsabilidad total y coordinará todas las operaciones.
- b) Es quien tiene la facultad para autorizar la evacuación total.
- c) Es el encargado de recibir a los servicios de emergencia y brindarles la información necesaria.
- d) En casos de menor magnitud es el responsable de dar fin al estado de emergencia.

##### **Jefe técnico:**

- a) Será el encargado de cortar los servicios de gas y energía eléctrica,
- b) Deberá asegurarse que los ascensores se encuentren en PB y bloqueados

##### **Jefe de Comunicaciones:**

- a) Se encargará de comunicar las emergencias mediante las vías establecidas a quien corresponda.
- b) Notificará a los Líderes de Piso cuando finalice el estado de Emergencia.
- c) Se encargará de llamar a los servicios de emergencia.

##### **Líder de piso:**

- a) Deberán ordenar la salida de los individuos, guiarlos a la salida de emergencia más cercana y ubicarlos en un lugar seguro.
- b) Se encargarán del recuento de agentes en el punto de reunión.
- c) Brindarán información sobre la situación en su sector al Director de Plan.

### **Responsabilidad individual:**

Todos los agentes del establecimiento deben:

- a) Conocer el plan de emergencia.
- b) Saber ubicar las salidas de emergencias.
- c) Saber utilizar los extintores manuales.
- d) Conocer en forma general las dificultades que se pueden presentar en una emergencia.
- e) Dar aviso del siniestro.

## **20.10.5 Desarrollo**

### **Operaciones Preliminares**

- Capacitaciones: Es necesario que todo el personal conozca los fundamentos y procedimientos del plan de emergencia, que sean recordados y que los líderes integren sus funciones.
- Simulacros: Se realizarán por lo menos 2 (dos) simulacros de emergencia al año (según normativa) para poner en práctica, a través de una hipótesis, el plan de evacuación y determinar si es adecuado a las necesidades del lugar. Dichos simulacros se irán incrementando en dificultad y participación.

### **Roles en una emergencia**

Según el protocolo de evacuación, el líder debe comunicar lo ocurrido vía WhatsApp al grupo de Emergencias, o por cualquier otro medio disponible en el momento para dar aviso a los otros líderes, jefes técnicos, jefe de comunicación y director de plan, quienes deben realizar las siguientes tareas en simultáneo:

Director del plan:

Evalúa si es necesario evacuar otros edificios y da aviso al grupo de WhatsApp o en su defecto, comunica la decisión al Jefe de comunicaciones para que éste lo informe por los medios convenientes.

Decide si se deben solicitar los servicios de emergencia, y se lo informará al Jefe de comunicaciones para que proceda al llamado.

En caso de solicitar a los servicios de emergencia, los debe recibir y comunicarles cualquier tipo de anomalía, y/o información significativa y si se logró llevar a cabo el corte de los suministros de gas y electricidad.

Se encargará de las comunicaciones hacia los familiares y medios de prensa en caso de que fuese necesario.

Jefes técnicos:

Deberán cerrar las llaves generales de gas y cortar el suministro eléctrico de los edificios afectados.

Jefe de comunicaciones:

Es quien, ante la orden del director del plan, debe comunicar la evacuación total y llamar a los servicios de emergencia.

A su vez, durante la emergencia debe mantener informados al resto de los involucrados e informar las decisiones del director del plan, así como también la finalización del estado de emergencia.

## **Tipos de emergencias**

### *Emergencia médica*

El personal del establecimiento que detecte una situación en la que una persona presente características o síntomas de indisposición y/o que necesite atención médica.

### *Emergencia por incendio*

El agente que haya detectado el siniestro, no pudiendo mitigarlo debe dar el aviso activando la alarma del edificio y avisar inmediatamente al líder para comenzar con la evacuación. A su vez se deben iniciar las tareas pertinentes a cada rol del plan de emergencia, citados previamente.

En este caso, los evacuados deberán tener en cuenta:

- Si es el último en salir, cerrar las puertas.
- Si su ropa se incendia no corra, tírese al piso y ruede sobre Ud. mismo. Una vez apagado el fuego moje la zona afectada con abundante agua fresca.
- Si queda atrapado manténgase cerca del suelo y de una ventana, pida ayuda por cualquier medio. Cubra hendidias para evitar que entre humo a la habitación.

### *Emergencia por escape de gas*

El agente que haya detectado el siniestro, no pudiendo mitigarlo debe dar el aviso activando la alarma del edificio y avisar inmediatamente al líder para comenzar con

la evacuación. A su vez se deben iniciar las tareas pertinentes a cada rol del plan de emergencia, citados previamente en este procedimiento.

En este caso, los evacuados

- Deben abrir a su paso todas las puertas y ventanas permitiendo la mejor ventilación.
- No deben accionar interruptores eléctricos, celulares, encendedores, fósforos, etc.

#### Emergencia por amenaza de bomba

El agente que recibe la amenaza debe comunicárselo a un líder y éste dar aviso al resto de los líderes mediante el grupo de WhatsApp preferentemente.

Se deben iniciar las tareas pertinentes a cada rol del plan de emergencia, citados previamente en este procedimiento y recolectar toda la información posible de la amenaza para brindársela a los servicios de emergencia.

En este caso, se debe proceder a la evacuación hacia el punto de reunión correspondiente.

Dada dicha situación:

- No se debe tocar ni manipular el objeto sospechoso.
- No se debe cambiar de lugar ni sumergir en agua el objeto.
- Se debe identificar la zona de peligro y bloquearla para no permitir el paso a personas distraídas, curiosas y/o ajenas al procedimiento.

#### Emergencia por inundación

En caso de que el lugar empezase a inundarse, se debe evacuar los pisos inferiores, subsuelo y planta baja, hacia los pisos superiores. A su vez se deben iniciar las tareas pertinentes a cada rol del plan de emergencia.

#### Emergencia por derrame químico

Ante un derrame conviene determinar, con la mayor rapidez, su importancia y tratamiento más adecuado.

Como mínimo ante cualquier derrame será necesario el uso de guantes de acrilonitrilo, delantal impermeable o mameluco resistente a ácidos y bases (tipo Tyvek o similar), anteojos de seguridad y protección respiratoria específica (máscara con filtros multigas).

En un procedimiento general para enfrentarse a un derrame se debe:

1. Colocarse los elementos de protección personal.
2. Atender al personal afectado, seguir el instructivo ante una emergencia médica en caso de que fuese necesario.
3. Notificar a las personas que se encuentren en las áreas cercanas cerca del derrame.
4. En lo posible, demarcar el sector para advertir el peligro.
5. Evacuar a toda persona no esencial del área del derrame.
6. Evaluar la importancia del vertido y la respuesta al mismo. Determinar si es preciso avisar al Director del Plan de Emergencia.
7. Identificar, si es posible, los productos del derrame y consultar su ficha de seguridad química. Si el derrame es de material inflamable, apagar las fuentes de ignición y las fuentes de calor.
8. Ventilar la zona.
9. Controlar el derrame evitando que se extienda, para ello extender cordones en el contorno del derrame.
10. Luego absorber con paños sobre el derrame.
11. Dejar actuar y luego recoger con pala y colocar el residuo en la bolsa amarilla y cerrarla.
12. Lavar el área del derrame con agua y jabón. Secar bien.
13. Lavar los guantes, la máscara y ropa.

Cuando se considere que el derrame puede suponer un riesgo importante (incendio, toxicidad...), o implique la presencia de vapores se debe activar el plan de evacuación.

### Emergencia por derrame de material biológico

Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Avisar al responsable y a cada uno de los miembros del área y pedir ayuda si la necesita.
2. Determinar el nivel de riesgo del derrame basado en:
  - el volumen del material derramado
  - la potencial concentración de organismo/s en el material derramado
  - el nivel de riesgo del/los organismo/s involucrado/s
  - la vía de infección del/los organismo/s

Si el derrame no es considerablemente riesgoso:

1. Utilizar en caso necesario, los elementos de protección personal, guantes, barbijo, antiparras, calzado cerrado y guardapolvos.
2. Cubrir el derrame con absorbentes (diatomeas) a fin de contenerlo y evitar su dispersión en la superficie.
3. Los desperdicios se recogerán con elementos que garanticen la seguridad del operador, por ejemplo, palas o pinzas, y serán colocados en descartadores de cortopunzantes, cajas y/o bolsas rojas, según corresponda.
4. En caso de derrame de fluidos corporales se cubrirá la zona con papel absorbente, que se descartará en bolsa roja. Luego se desinfectará con hipoclorito de sodio al 0,5% (gr de Cloro activo %) sobre el sitio del derrame y sobre la superficie circundante.
5. Dejar actuar durante 30 minutos.

6. Limpiar nuevamente la superficie con desinfectante a la misma concentración y luego con agua y jabón.

Si el vertido se considera importante en patogenicidad y/o volumen, active el protocolo de evacuación.

### Emergencia por alteración del orden público

Cuando una persona o un grupo de personas se introduce por la fuerza en el edificio, con la intención de que se atienda o resuelva una problemática de tipo social, u otro tipo de fin o exigencia, interrumpiendo de esta forma las actividades normales de la institución se debe:

- Comunicar en el grupo de WhatsApp para informar lo que está sucediendo y dónde.
- Se debe identificar la amenaza y determinar sus alcances para que el director tome las decisiones.
- El director del plan debe dar las instrucciones correspondientes y se debe llamar a la autoridad policial.

En este caso:

- Ante un peligro para la integridad física, no hacer frente al agresor, mantener la calma.
- No ir a la zona de conflicto, en caso necesario trasladarse a otros sectores del establecimiento

## **20.11 Plan de Evacuación**

El plan de evacuación es el paso siguiente por lógica al plan de emergencias, es decir, una vez determinada la magnitud de las posibles emergencias que se sucedan, se determinará si es necesario activar el Plan de Evacuación.

Por definición el Plan de evacuación contiene el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro, protejan su vida e integridad física mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares seguros.

### **20.11.1      Objetivo**

Establecer el procedimiento para llevar adelante el plan de evacuación del Instituto Biológico, a fin de prevenir y proteger a las personas que se encuentren dentro de las instalaciones en caso de una emergencia.

### **20.11.2      Alcance**

Todo el personal propio, tercero, visitantes o contratistas dentro del predio del Instituto Biológico Dr. Tomas Perón, Av. Antártida Argentina y 525, Tolosa, La Plata.

### **20.11.3      Definiciones**

**IB:** Instituto Biológico “Dr. Tomás Perón”

**Emergencia:** Situación de peligro que requiere una acción inmediata, pudiendo afectar adversamente la salud del personal y su integridad, como puede ser incendio, derrame químico, escape de gas, amenaza de bomba, etc.

**Plan de evacuación:** Establece procedimientos que permiten a los trabajadores y/o terceros, que se encuentren en las instalaciones del IB, prevenir y protegerse en caso de desastres o amenazas colectivas que puedan poner en peligro su integridad, mediante el desarrollo de acciones rápidas y confiables que permitan a las personas desplazarse a lugares de menor riesgo.

**Vía de escape:** Camino por el que se conducirán las personas hasta el exterior, no debe pasar por zonas de riesgo

**Punto de encuentro:** Se refiere al lugar específico donde deben juntarse las personas que participan en un caso de emergencia, antes de proceder con la evacuación.

**Punto de reunión:** Ubicación que esta fuera del edificio y alejado del mismo, donde se realiza el encuentro de las personas evacuadas. El IB cuenta con puntos de reunión específicos de acuerdo al edificio que se encuentre comprometido. (Ver Anexo III)

**Verificación de los Evacuados:** Actividad que desarrollarán los líderes en el punto de reunión, a los efectos de reconocer e informar al director del plan los ausentes dentro de cada grupo de pertenencia.

**Director del Plan:** Persona a cargo de la ejecución del plan de emergencia. Es aquel el cual da las órdenes generales y autoriza la evacuación total.

**Jefe de comunicaciones:** Persona a cargo de todas las comunicaciones, tanto internas como externas en caso de emergencias.

**Personal de corte:** Persona encargada de desviar el tránsito a fin de realizar una evacuación segura.

**Líder de piso:** Persona capacitada para tal función, con características de líder, que no solo da las órdenes, sino que acompañe al personal.

#### 20.11.4 Responsables

##### **Director del plan:**

- a) Es quien tiene la facultad para autorizar la evacuación total.
- b) Es el encargado de recibir a los servicios de emergencia y brindarles la información necesaria.

- c) En casos de menor magnitud es el responsable de dar fin al estado de emergencia.

**Jefe de Comunicaciones:**

- a) Se encargará de comunicar las emergencias mediante las vías establecidas a quien corresponda.
- b) Notificará a los Líderes de Piso cuando finalice el estado de Emergencia.

**Personal de Corte:**

- a) Se debe encargar del corte de calle en caso de ser necesario para que los evacuados concurren a los distintos puntos de reunión.

**Líder de piso:**

- a) Deberán ordenar la salida de los individuos, guiarlos a la salida de emergencia más cercana y ubicarlos en un lugar seguro.
- b) Se encargarán del recuento de agentes en el punto de reunión.
- c) Brindarán información sobre la situación en su sector al Director de Plan.

**Responsabilidad individual:**

Todos los agentes del establecimiento deben:

- a) Conocer el plan de Evacuación.
- b) Saber ubicar las salidas de emergencias.
- c) Saber utilizar los extintores manuales.
- d) Conocer en forma general las dificultades que se pueden presentar en una evacuación.
- e) Dar aviso del siniestro.

## **20.11.5 Desarrollo**

### **Operaciones preliminares**

- Capacitaciones: Es necesario que todo el personal conozca los fundamentos y procedimientos del plan de evacuación, que sean recordados y que los líderes integren sus funciones.
- Simulacros: Se realizarán por lo menos 2 (dos) simulacros de evacuación al año (según normativa) para poner en práctica, a través de una hipótesis, el plan de evacuación y determinar si es adecuado a las necesidades del lugar. Dichos simulacros se irán incrementando en dificultad y participación.

### *Sistemas de aviso para iniciar una evacuación*

El principal sistema de aviso ante una emergencia es el Sistema de alarmas provisto en cada edificio del instituto.

Otros medios de aviso que adopta el IB para dar inicio a una evacuación son los teléfonos internos y un grupo en la aplicación “WhatsApp” en el cual están los líderes, Jefe de Comunicación, Director de Plan y sus respectivos suplentes. La notificación del mismo no deberá estar en modo silencioso, deberá tener un sonido característico y utilizarse solo para emergencias.

Ante el aviso de una emergencia, cada líder de piso iniciará la evacuación correspondiente. Si todavía no se ha activado la alarma, cualquier agente podrá activar la misma mediante los pulsadores de emergencia para alertar a todo el edificio.

Luego, en caso de ser posible, cualquiera de los líderes del sector donde ocurre el siniestro informará la situación mediante el grupo de “WhatsApp”, para que los demás líderes tomen conocimiento del hecho y de esta manera, si se ven afectados, evacuen por la salida más acorde a la situación.

Si la emergencia compromete a otros edificios el Director de Plan, por medio del grupo de “WhatsApp”, deberá dar la orden de evacuar a todos los edificios. A su vez el jefe de comunicaciones dará aviso, si es posible, por medio de los teléfonos internos para asegurarse que todos los sectores afectados estén informados.

Una vez conocida la emergencia se deberá activar la alarma de cada edificio para alertar a todo el personal y proceder con la evacuación correspondiente.

### La evacuación

Una vez alertados, se procede a evacuar el edificio en emergencia. Los líderes se colocarán el chaleco identificatorio y utilizarán el silbato para guiar a los demás ocupantes hacia el punto de encuentro de cada sector; para luego dirigirse al punto de reunión fijado mediante las vías de evacuación establecidas en función de los planos de circulación, la señalización de salida y escape existentes.

En toda evacuación habrá dos líderes por sector, quienes tendrán asignadas tareas específicas en el momento de desplazamiento hacia el punto de reunión: Uno de ellos será quien vaya en primer lugar indicando el camino, y el segundo líder será quien salga último, debiendo realizar una inspección, siempre que sea seguro, corroborando que no haya personas en los interiores de baños, oficinas, etc.

Al evacuar uno o varios edificios, se desalojarán todas las zonas en forma simultánea siguiendo siempre las instrucciones de los líderes.

Todo el personal presente en el establecimiento deberá atender las indicaciones que se detallaran más adelante (*Indicaciones a seguir en una evacuación*). En toda evacuación, el líder es el encargado de orientar a la gente hacia la vía de escape adecuada y al lugar de reunión final, auxiliando oportunamente a quien lo requiera.

En caso de que la emergencia haya sido provocada por un incendio y de encontrarse el medio de escape bloqueado, deberá buscar una salida alterna. Si no

puede salir, lleve a su grupo a una oficina o cuarto seguro lo más alejado del fuego posible. Una vez en el cuarto, tapar con tela la parte inferior de la puerta y cualquier otra hendidura por la que pudiese entrar humo y solicite ayuda de inmediato por los medios que tenga a su alcance. En caso de tener papeles se recomienda romperlos y tirarlos por una ventana o agitar un trapo, preferentemente blanco, para ser visualizados desde el exterior.

### Punto de reunión

Una vez en el punto de reunión, cada líder hará el recuento del personal de su sector. Es importante que esto se realice rápidamente. En caso de que alguien falte se dará aviso al director del plan para que se lo comunique a los servicios de emergencia.

Además, brindará información sobre las situaciones anormales observadas durante la evacuación.

Se deberá permanecer en el punto de reunión hasta que se indique lo contrario.

El IB cuenta con distintos puntos de reunión, a saber:

1 – En la entrada al estacionamiento junto al portón principal del IB.

2 – En el estacionamiento de la CIC, sobre el IB

3 - Frente al IB Av. Antártida Argentina y 525 (Rambla)

4 – Av. Antártida Argentina y calle 10 (Cruzando el puente peatonal)

Los puntos 1 y 2 son para evacuaciones ante emergencias de menor magnitud, en lo posible se deben reunir todos en el punto 1.

El punto 3 será utilizado en emergencias de gran magnitud.

El punto 4 se utilizará solo en ocasiones especiales de emergencia extrema

Para alcanzar los puntos de reunión es necesario cruzar la Colectora de Av. Antártida Argentina, el encargado de su respectivo corte será personal del IB designado para tal función hasta que lleguen los servicios de emergencia.

El corte se debe realizar sobre la Colectora de Av. Antártida Argentina y calle 11 y en la rotonda de dicha avenida y calle 524.

*Indicaciones a seguir en una evacuación:*

- Avanzar conservando en todo momento la mano derecha, a fin de posibilitar el avance, en sentido contrario, de los equipos de auxilio, en caso de ser necesarios.
- Siempre evacuar hacia los pisos inferiores y hasta la planta baja. En caso del subsuelo se debe ascender al plano de salida.
- Mantener la calma. No adoptar actitudes que puedan generar pánico.
- Si es posible apagar los equipos que estén alimentados con gas y retírese sin demora.
- No transportar bultos. Salir en orden sin abandonar el grupo.
- Seguir las instrucciones del líder de piso. Utilizar las vías de evacuación establecidas en función de los planos de circulación y la señalización de salida y escape existentes. En caso en que el incidente afecte a las vías normales de evacuación, derivar la circulación de personas a otras salidas libres.
- No usar los ascensores. Siempre que pueda descienda o ascienda por escaleras para salir al exterior del edificio.
- No correr. Caminar rápido. Graduar la velocidad de avance sin tratar de forzarla, y no se detenga hasta tanto se abandone por completo el edificio.

- Prestar permanente atención para no ser sorprendido por bruscas detenciones en el paso.
- Una vez iniciada la evacuación, no volver sobre sus pasos al lugar abandonado.
- Guardar silencio, y evitar todo aquello que cause confusión, como ser gritos, llamadas, bromas, etc.
- En caso de incendio, se aconseja, antes de abrir una puerta, palpar con el dorso de la mano que la misma no esté caliente; si está caliente no abrirla. A su vez se recomienda, cerrar puertas y ventanas a su paso.
- Una vez que logró llegar a un lugar seguro fuera del edificio, no volver a ingresar a este bajo ninguna circunstancia.
- No retirar los automóviles de la playa de estacionamiento. Recordar que en una evacuación encontrará personas movilizándose que podrían ser atropelladas.
- Concurrir al punto de seguridad indicado.
- No abandonar el predio del IB, a menos que sea por expresa orden del líder, director de plan o bomberos.
- Mantenerse en el punto de reunión sin bromear.

### Colaboraciones en casos especiales

#### *Personas con algún tipo de discapacidad*

La evacuación de las mismas deberá ser planificada de antemano. Cada persona con capacidades motrices disminuidas, debe solicitar ayuda a los líderes y/o al Servicio de Higiene y Seguridad para su adecuada evacuación. En el momento de la emergencia, el líder del sector donde se encuentre la persona con capacidad disminuida, podrá solicitar a las personas ubicadas en las cercanías que ayuden en la evacuación de dichas personas o a quienes sufran lesiones durante la evacuación.

### *Pasantes*

Se incorporarán a los grupos de evacuación de acuerdo a donde se encuentren realizando sus actividades.

### *Alumnos*

El personal docente colaborará en el proceso de evacuación manteniendo el orden de salida de sus alumnos siguiendo las directivas de los líderes de evacuación. Una vez en el punto de reunión, comenzarán a verificar el presentismo de sus alumnos. En caso que existiera algún extraviado se informará al líder, indicando nombre de la persona ausentada, características físicas, último lugar dónde se encontraba, dónde podría llegar a estar, vestimenta, etc.

**Nota:** El responsable docente informará por escrito al director del plan, las actividades que se van a desarrollar en el transcurso del año, esto es: número de alumnos, fecha de la/s actividad/es, horarios y en que dependencias se van a desarrollar.

### *Visitantes*

Los líderes de cada sector orientarán la evacuación de dichas personas.

### *Recomendaciones generales*

- Mantener las escaleras libres de objetos que puedan bloquear o impedir la salida
- Estacionar los automóviles de tal manera que sea fácil de salir y que no obstruya paso de peatones y otros vehículos. No se permitirá estacionar los autos en el sector de las entradas principales de los edificios para permitir el libre acceso a los vehículos de auxilio.
- Mantener libres de obstáculos los pasajes, pasillos, y todo otro sector que pueda obstruir el paso.
- Despejar las vías de circulación interna y externas para facilitar la evacuación y el paso de los equipos de auxilio.

### Fin de la evacuación

Los servicios de emergencia le comunicarán al Director del Plan cuando la situación esté controlada y se pueda dar fin a la emergencia. Éste transmitirá la información a los empleados, junto con las indicaciones correspondientes, ya sea por medio del Jefe de Comunicaciones o por el grupo de WhatsApp, los líderes notificarán las novedades al resto de las personas involucradas en la evacuación.

En caso de menor magnitud, el Director del Plan es el responsable de decidir el momento de finalización del estado de emergencia.

## **20.12 Documentos Relacionados**

Ley Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo número 19.587, decreto reglamentario 351/79

Ley Nacional de Riesgos de Trabajo numero 24.557

Guía práctica para la confección de un plan de emergencia y evacuación de edificios admirativos – Ministerio de Seguridad de la Provincia de Buenos Aires, Superintendencia de Seguridad Siniestral, Dirección de Gestión y Planificación, División Capacitación.

PON (procedimiento operativo normalizado) Plan de emergencia – Depto. Aseguramiento de la calidad, sector seguridad e higiene del Instituto Biológico

PON (procedimiento operativo normalizado) Plan de evacuación – Depto. Aseguramiento de la calidad, sector seguridad e higiene del Instituto Biológico.

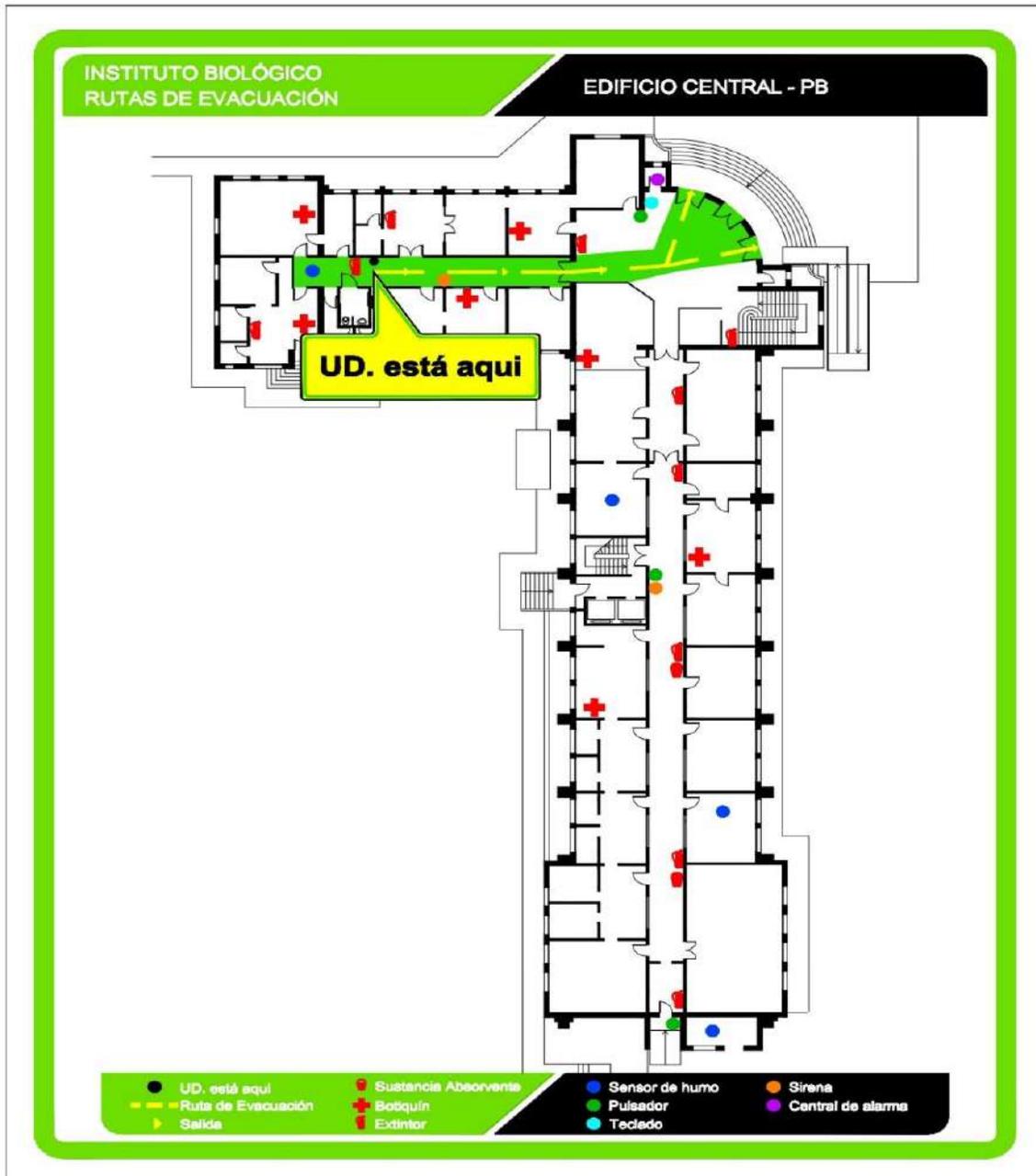
### **20.12.1 Anexos de los planes de emergencia y evacuación.**

- Protocolo ante emergencia médica y accidente laboral

- Teléfonos Útiles
- Flujograma de Plan de Evacuación
- Listado de roles/agentes, sectores donde desarrollan sus tareas, piso y teléfono
- Modelo de Plano de Evacuación: Planos de vías de evacuación por edificio, Planos de ubicación de extintores, botiquines y corte de la alimentación eléctrica, Planos con la ubicación de los diferentes Puntos de Seguridad

## 20.12.2 Ejemplo de plano de evacuación (planos en APENDICE)

**Ilustración 53 Plan de evacuación Edificio Central PB, Instituto Biológico**



Fuente: Depto. Aseguramiento de la Calidad

## 21 CONCLUSION FINAL

- Luego del análisis detallado del puesto de Compresión de Medicamentos se analizaron cada uno de los elementos intervinientes en las tareas y procedimientos con el fin de identificar y evaluar los riesgos asociados en el área de trabajo. A partir de ello se establecieron acciones correctivas y medidas preventivas para garantizar que los riesgos detectados sean totalmente eliminados o reducidos a su mínima expresión para ser controlados, y de esta manera evitar cualquier accidente. Para ellos se realizó un estudio de los costos y posteriormente se procedió a elaborar un plan de acción.
- Se realizó un estudio técnico sobre Ruidos que determinó que el Nivel de Presión Sonora en el puesto de Compresión de medicamentos supera el límite establecido por la normativa vigente de 85 dB. Para esto se siguieron los pasos establecidos por el protocolo de medición de ruido y a través de dichos registros se redactaron como sugerencia medidas de prevención la utilización de protección auditiva permanente en el sector, implementar un programa de control de audiciones y aplicar medidas de ingeniería como principal estrategia con el fin de reducir el riesgo a lo más mínimo posible.
- Al estudiar el factor de riesgo ergonómico se detectaron ciertos riesgos asociados a los movimientos de las tareas y sus complicaciones, es por eso que se elaboró un Plan integral de Ergonomía para el puesto de Compresión de medicamentos, el cual fue el que permitió detectar los riesgos previamente mencionados que afectan la salud de los trabajadores. Para ello se utilizó como herramienta el Protocolo de Ergonomía de la Resolución 886/15 de la SRT y el método de

estudio NIOSH para exponer la situación exacta actual y establecer los factores que influyen en el puesto de trabajo.

Una vez hechos los estudios correspondientes, se sugirieron medidas correctivas que cumplan con la legislación vigente (Res. 295/03) para el levantamiento manual de cargas y prevenir un deterioro en la salud provocado por la tarea estudiada. Para ello se propusieron medidas administrativas y medidas de control de ingeniería que harían del lugar de trabajo apto para la realización de la tarea.

- Se confeccionó una evaluación y un estudio de Carga de Fuego lo cual permite conocer las acciones necesarias para poder controlar y prevenir incendios.

El resultado de dicha evaluación permitió determinar las necesidades de recursos técnicos (matafuegos, sistema de alarma, medios de escape, señalética, etc.). Para ello también fue necesario conocer las características edilicias y de infraestructura. También se presentó un plan de emergencia y uno específico de evacuación para asegurar a todas las personas y, de ser necesario, poder controlar un principio de incendio.

- Por último, se armó y estableció un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales con el objetivo de redactar y especificar líneas de acción unificada en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Dicho programa está compuesto por:
  - Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (plan Anual): se establecieron un conjunto de acciones unificadas en el campo de prevención de accidentes, enfermedades profesionales y conservación del Medio Ambiente.
  - Selección de personal: Se explicó el criterio y la metodología a aplicar en el proceso de selección de personal utilizadas por el Instituto Biológico, las cuales van integradas por las normas vigentes establecidas por la Ley 10430.
  - Plan de Capacitación de Seguridad e Higiene en el Trabajo: se confeccionó un plan de capacitación que garantiza que todos los trabajadores del IB

reconozcan el medio de trabajo, sus tareas y todas las circunstancias que lo rodean ante posibles riesgos, gravedad, medidas de protección y prevención adoptadas. Además, se logra que todo el personal del IB reciba una formación básica suficiente en materia de Seguridad e Higiene.

- Inspecciones de seguridad programadas: estas permiten identificar, evaluar, ponderar y controlar los riesgos potenciales que puedan resultar en accidentes con lesiones, daños a la estructura o al medio ambiente.
- Investigación de siniestros laborales: el proceso de investigación de siniestros laborales realizado nos permite identificar las causas que han generado un accidente y con esa información poder contar con los conocimientos fundamentados para diseñar e implementar medidas correctivas específicas, tanto para eliminar las causas y para evitar que se repita el mismo accidente.
- Estadísticas de siniestros laborales: en este punto se redactaron los pasos necesarios para contar con un criterio unificado para que el Instituto Biológico pueda contar con archivo de estadísticas de siniestros laborales. Este (archivo de estadísticas de accidentes) se utilizaría en la redacción de futuros planes de seguridad e higiene, enfocados en los puntos que dichos datos nos describirían como los más débiles.
- Normas de Seguridad: se establecieron normas de seguridad para contar con un lugar de trabajo lo más seguro posible para los empleados propios, terceros e invitados, conforme a las leyes y reglamentaciones vigentes.
- Prevención de accidentes en la vía pública: Se establecieron los criterios mínimos de conocimiento sobre los riesgos en la vía pública, la concientización sobre los comportamientos y hábitos para proteger y cuidar de la vida de los trabajadores.
- Plan de emergencia: se presentó un plan de emergencia con las pautas de trabajo y las acciones necesarias en casos de emergencias de diferentes

índoles con el fin de minimizar y controlar las consecuencias derivada de situaciones de riesgo originada dentro de las instalaciones del IB.

- Plan de evacuación: se establecieron las pautas y acciones para la evacuación de la totalidad de las personas presentes en el IB, personal propio y ajeno, en el caso de que fuera necesario en una situación de emergencia que lo amerite.

## 22 ANEXOS

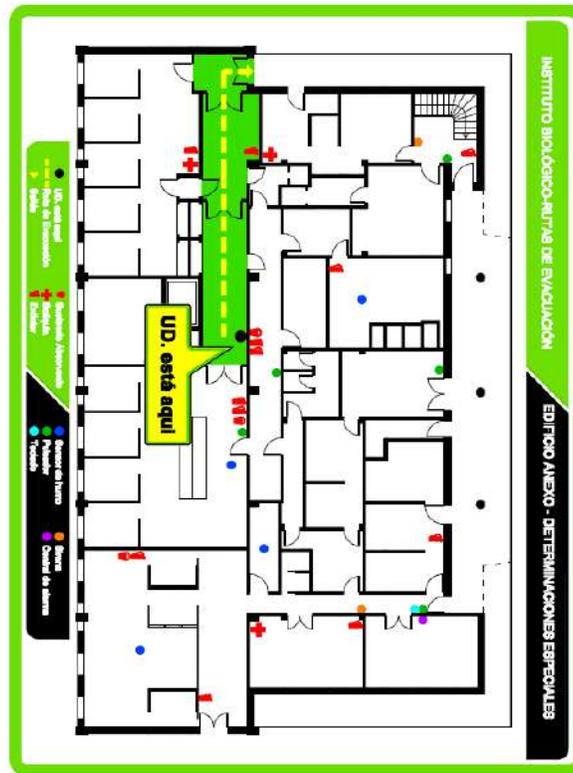
### 22.1 ANEXO I

#### Planos de Evacuación Instituto Biológico

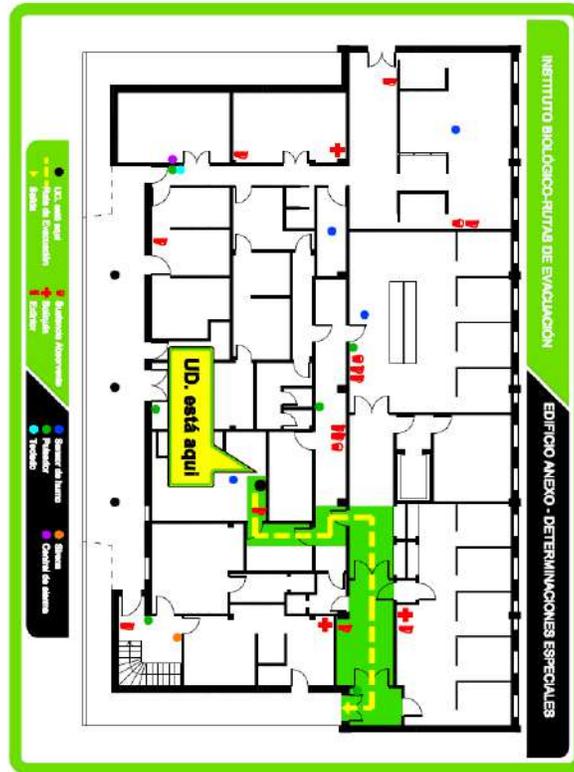
Edificio Anexo Determinaciones Especiales (1)



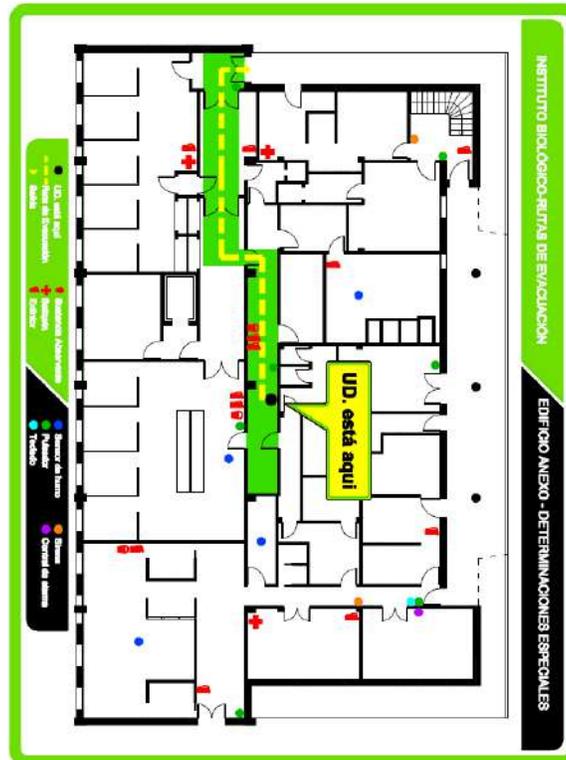
Edificio Anexo Determinaciones Especiales (2)



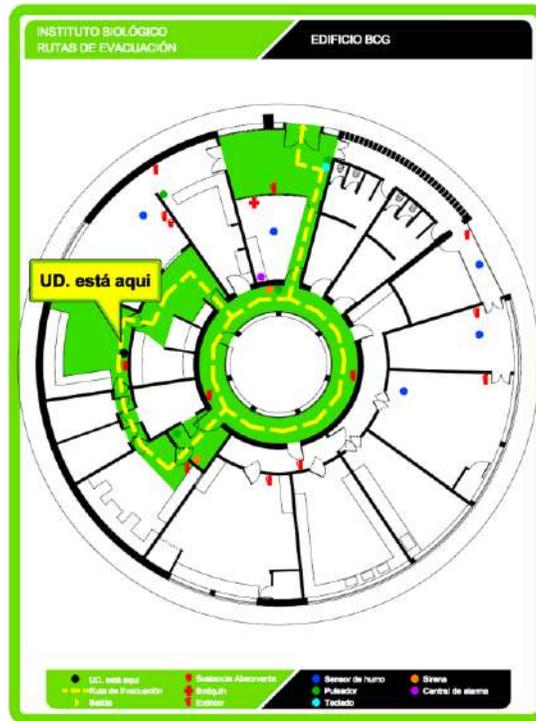
Edificio Anexo Determinaciones Especiales (3)



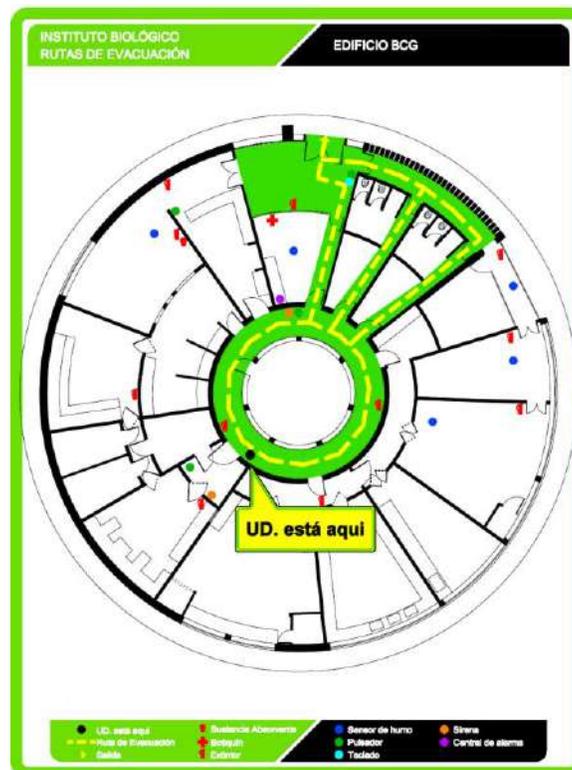
Edificio Anexo Determinaciones Especiales (4)



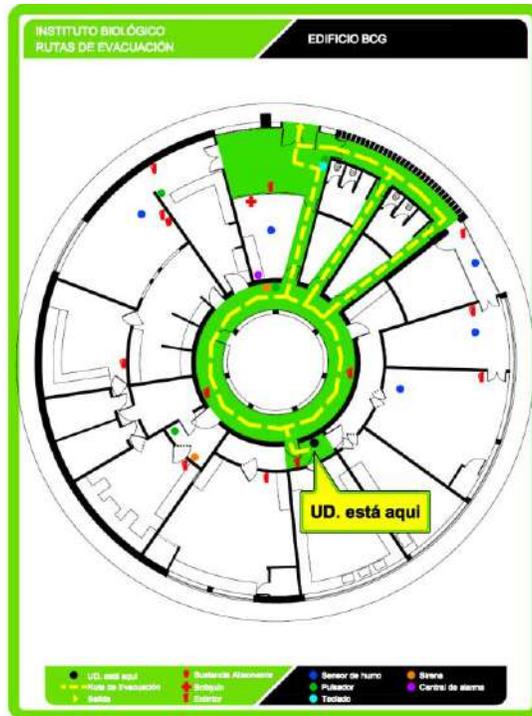
Edificio BCG



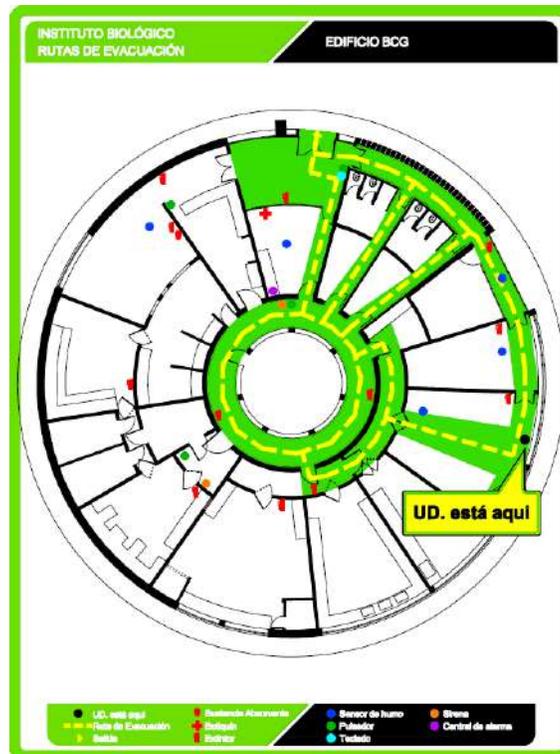
Edificio BCG (1)



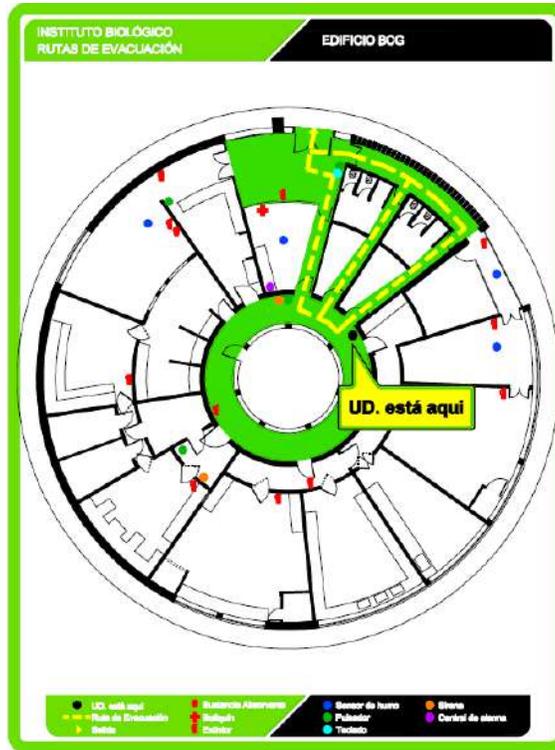
Edificio BCG (2)



Edificio BCG (3)



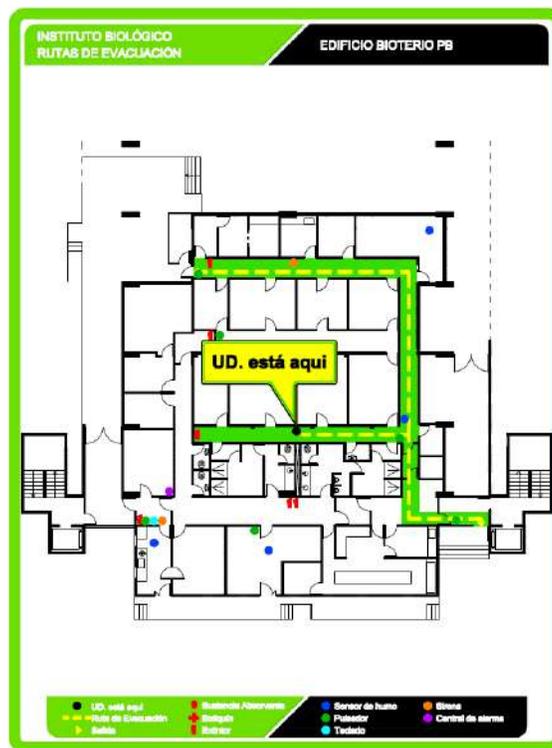
Edificio BCG (4)



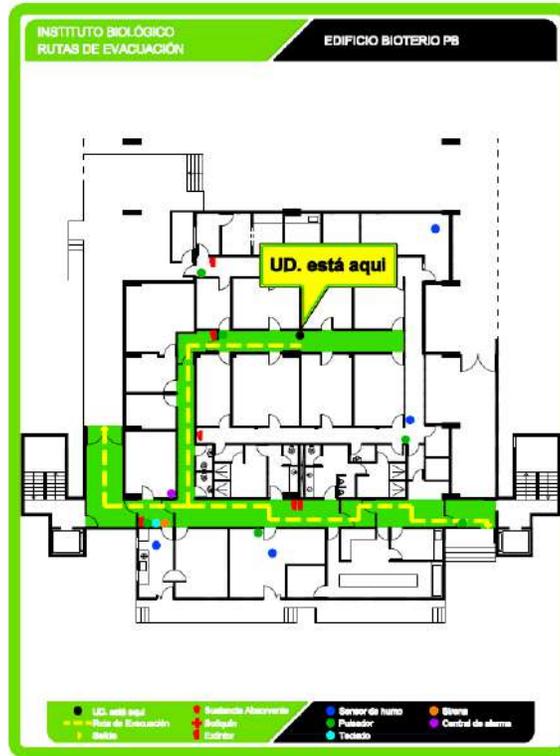
Bioterio PB



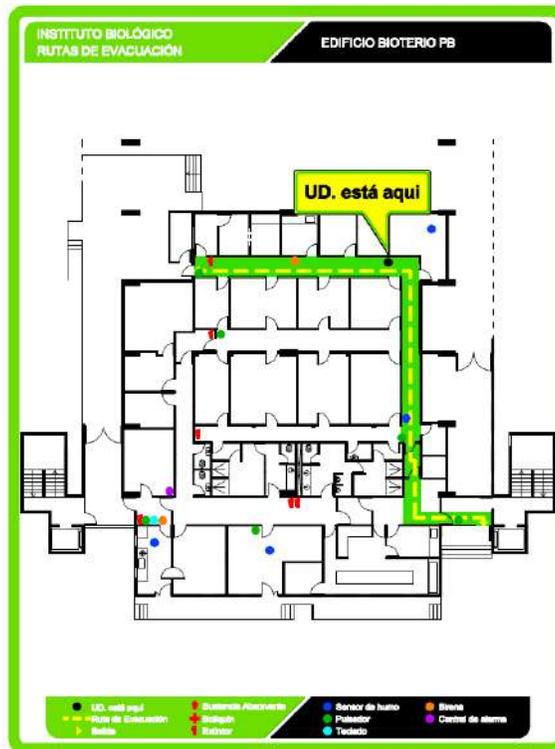
### Edificio Bioterio PB (1)



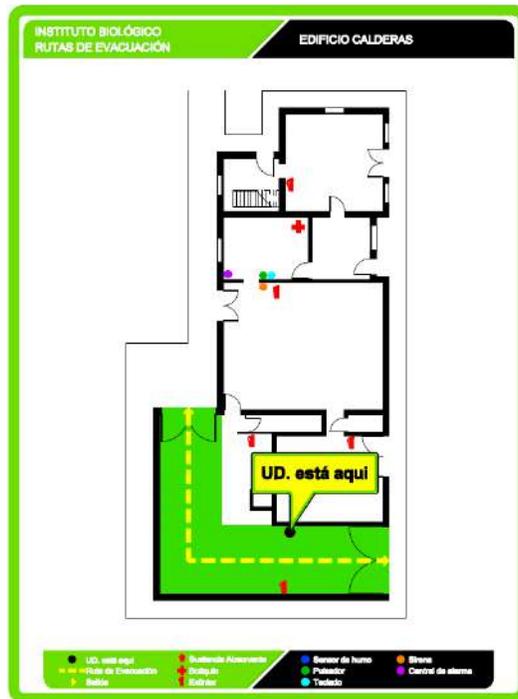
### Edificio Bioterio PB (2)



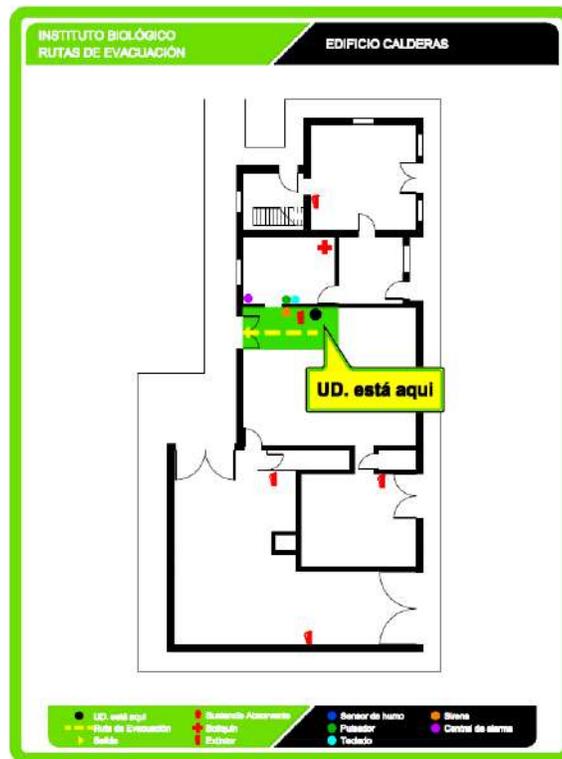
Edificio Bioterio PB (3)



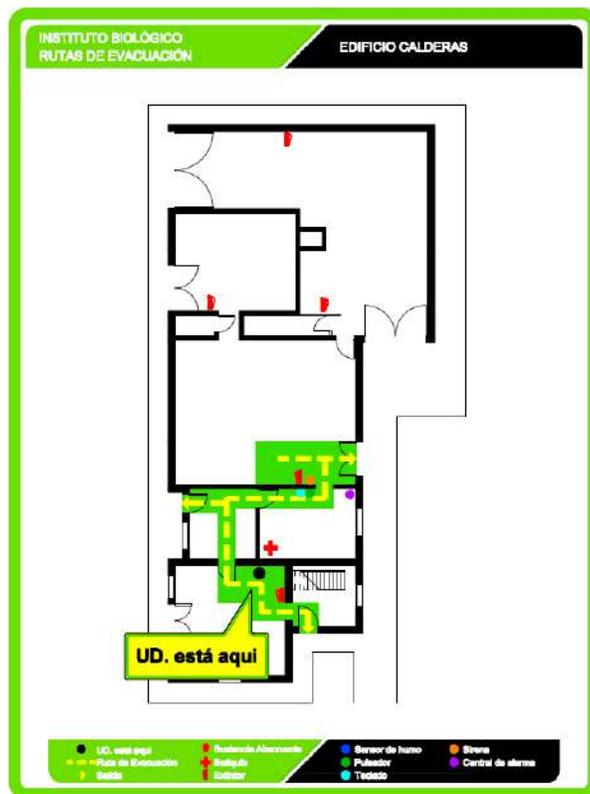
### Edificio Calderas



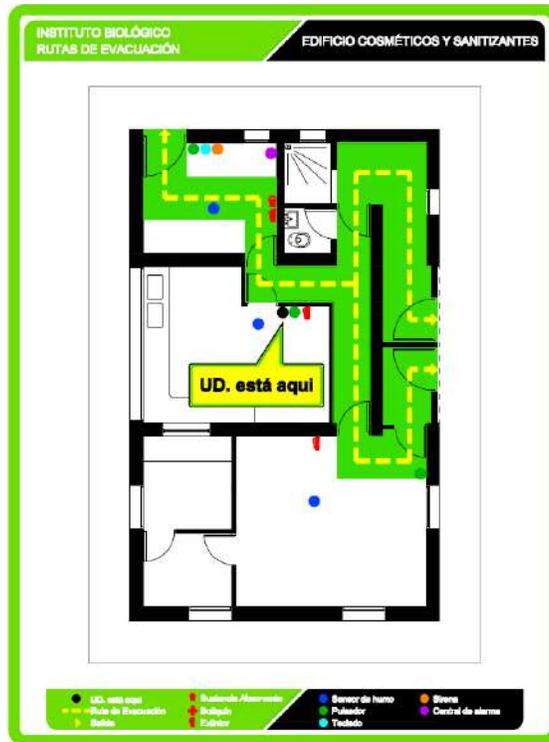
Edificio Calderas (1)



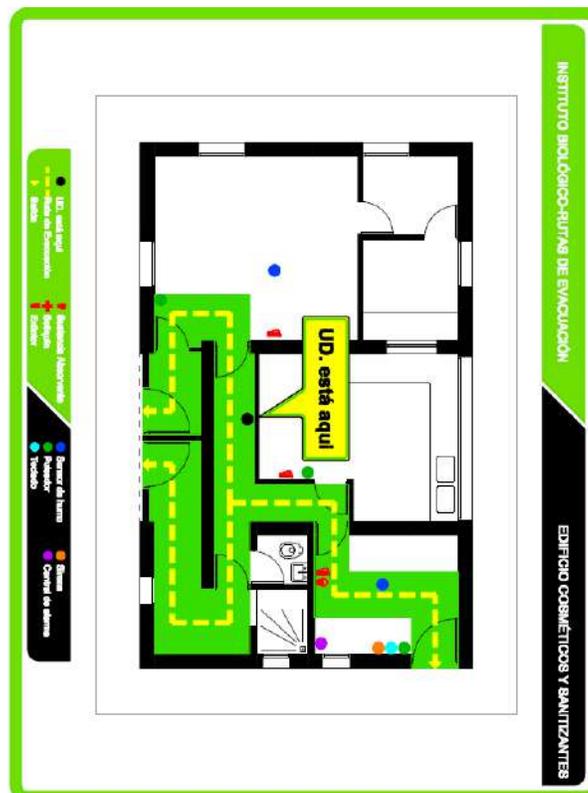
### Edificio Calderas (2)



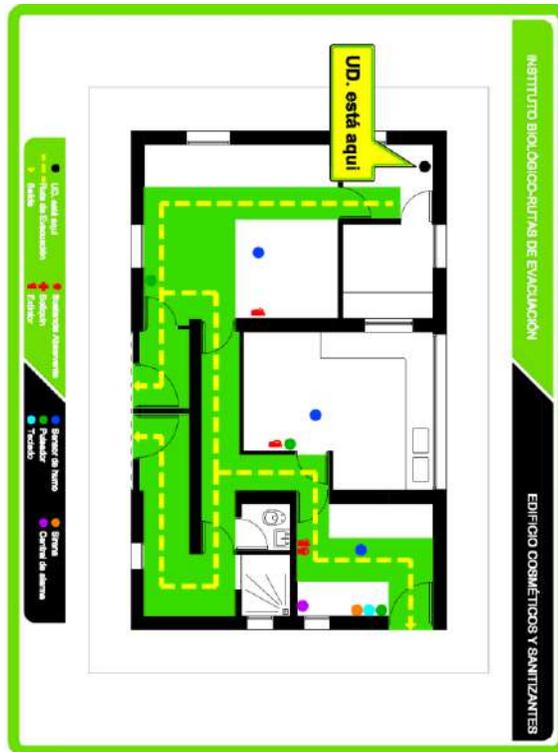
### Edificio Cosméticos y Sanitizantes



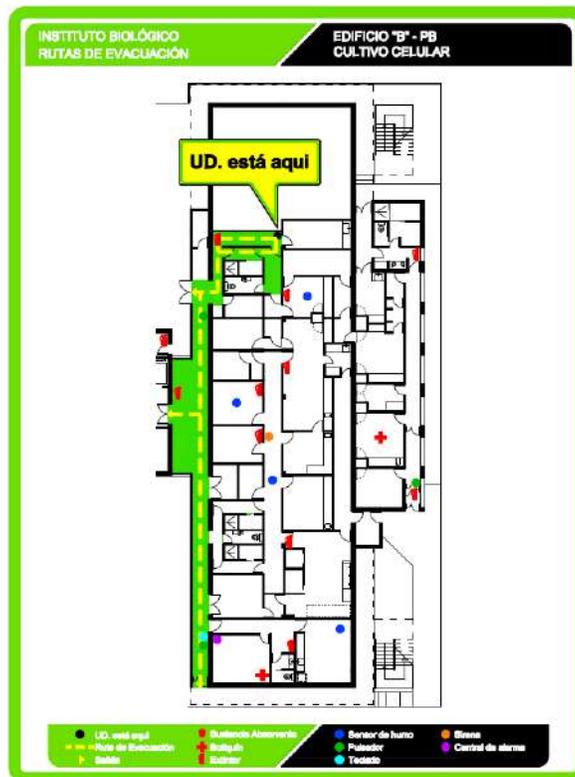
Edificio Cosméticos y Sanitizantes (1)



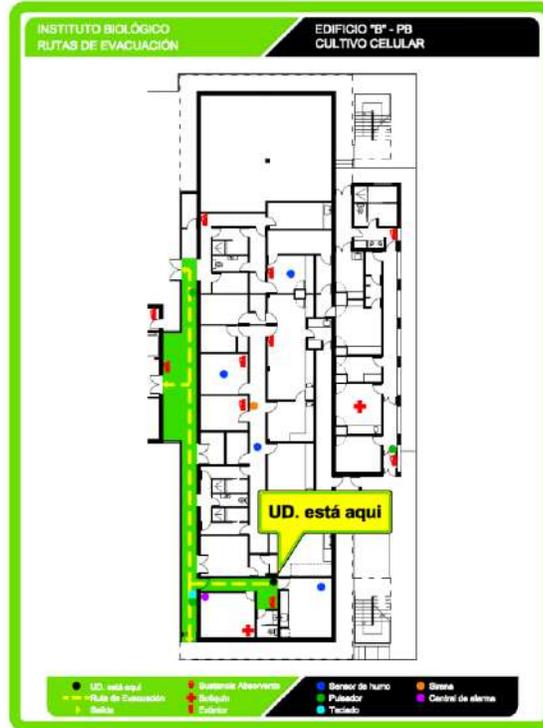
Edificio Cosméticos y Sanitizantes (2)



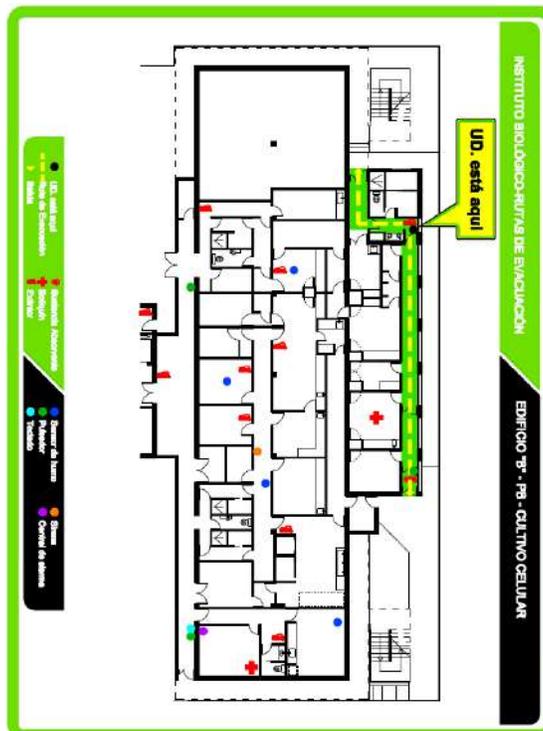
Edificio B – PB Cultivo Celular



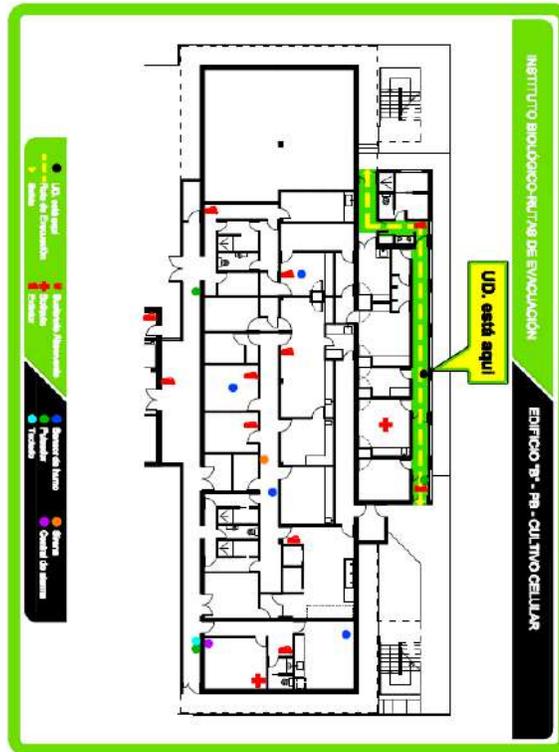
Edificio B – PB Cultivo Celular (1)



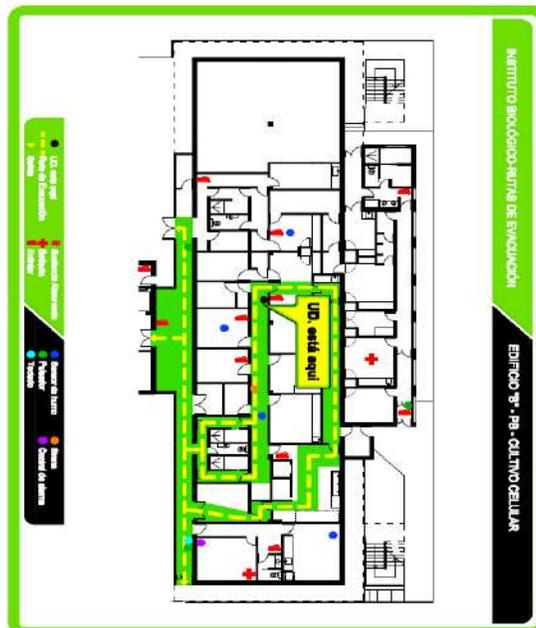
Edificio B – PB Cultivo Celular (2)



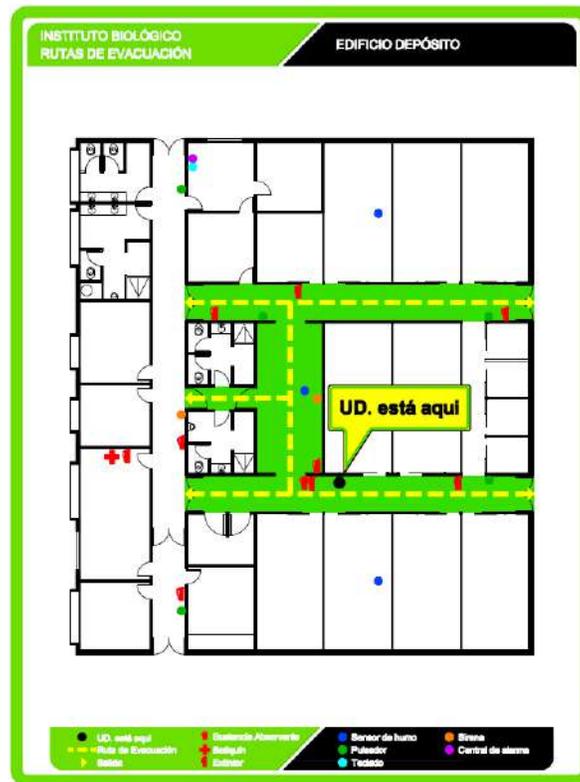
Edificio B – PB Cultivo Celular (3)



Edificio B – PB Cultivo Celular (4)



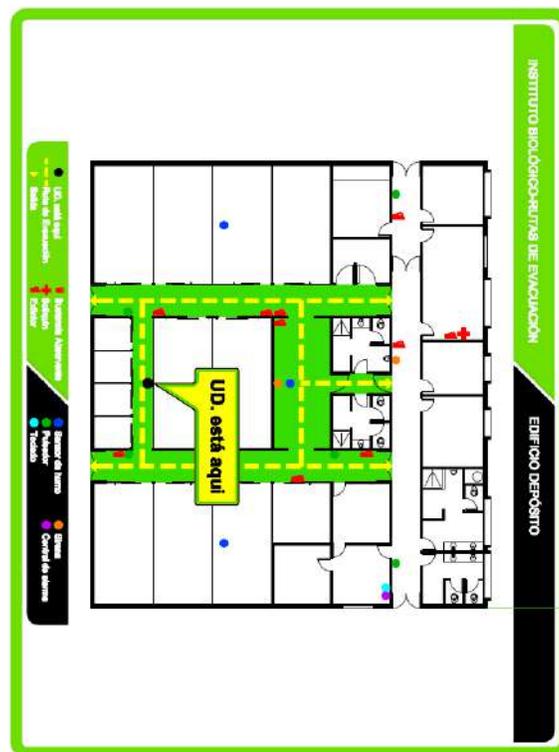
Edificio Depósito



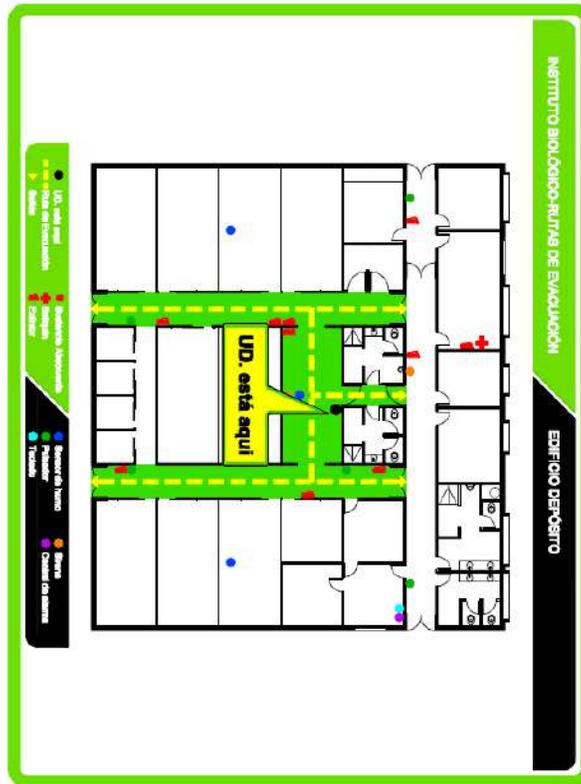
Edificio Depósito (1)



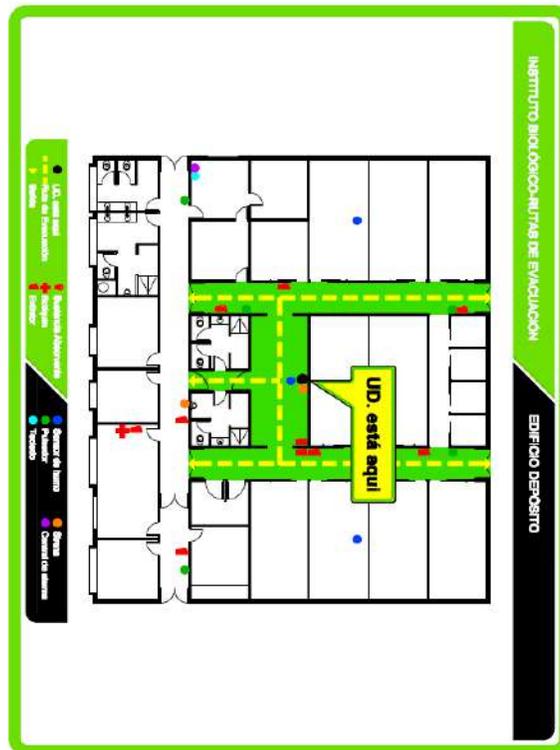
Edificio Depósito (2)



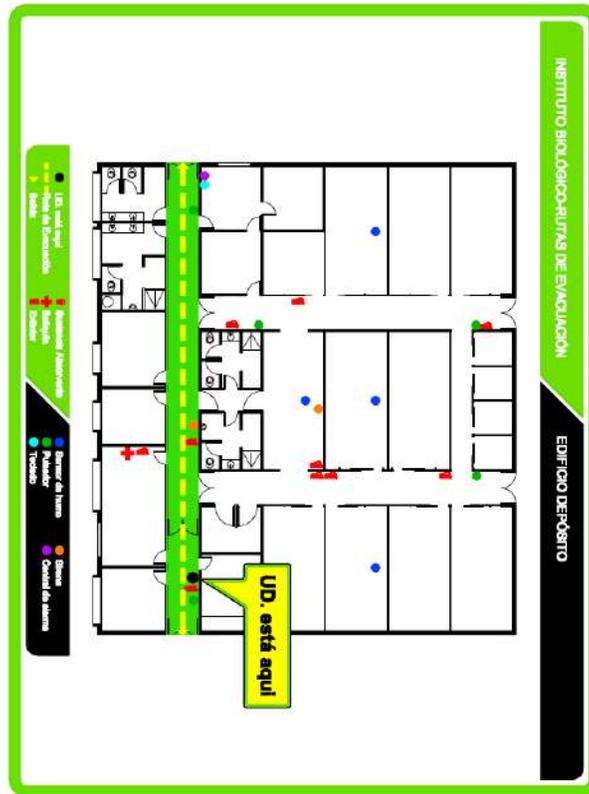
Edificio Depósito (3)



Edificio Depósito (4)



Edificio Depósito (5)

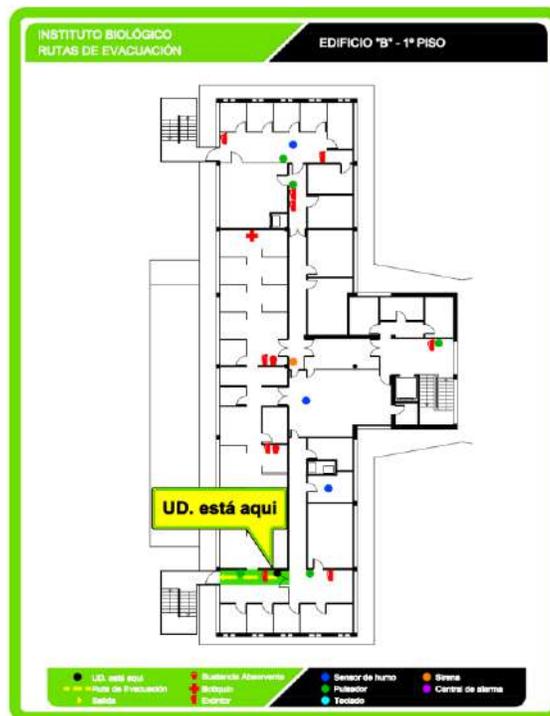


Edificio Depósito (6)

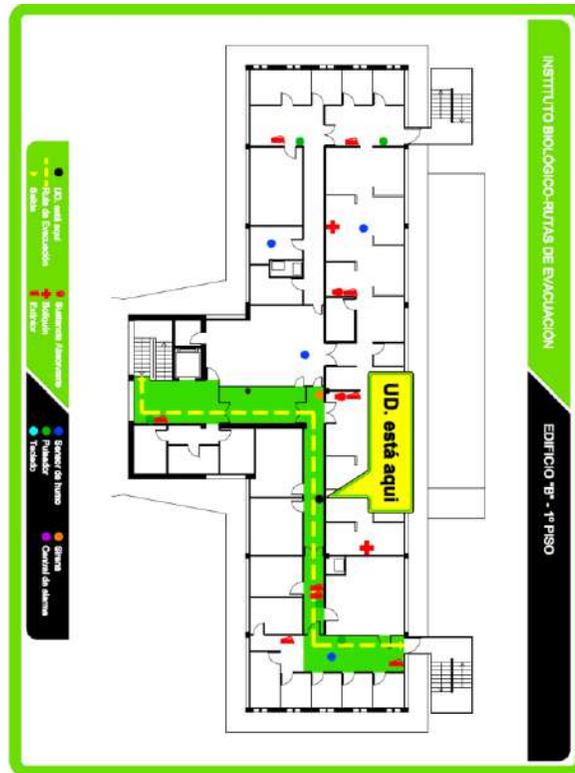




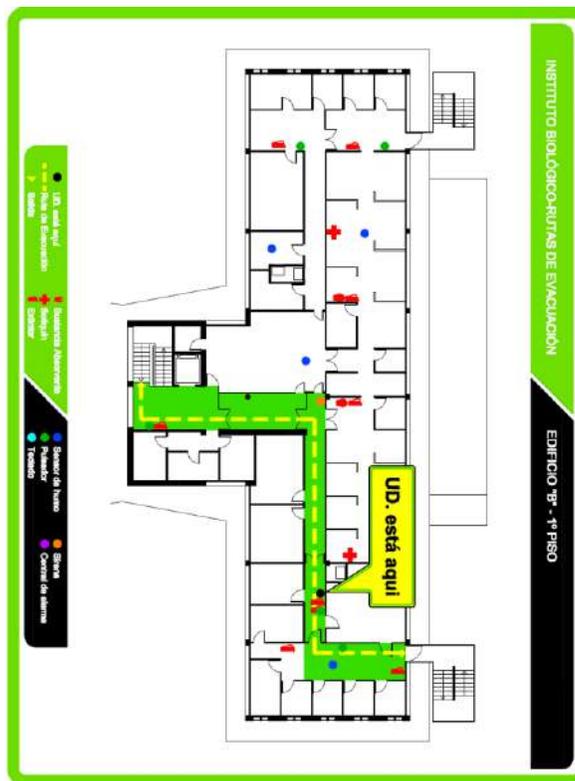
Edificio B – 1er Piso (2)



Edificio B – 1er Piso (3)



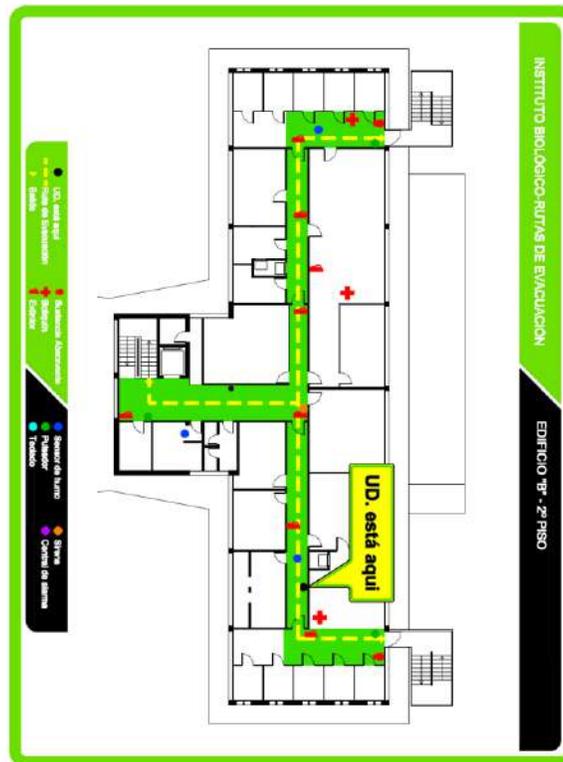
Edificio B – 1er Piso (4)



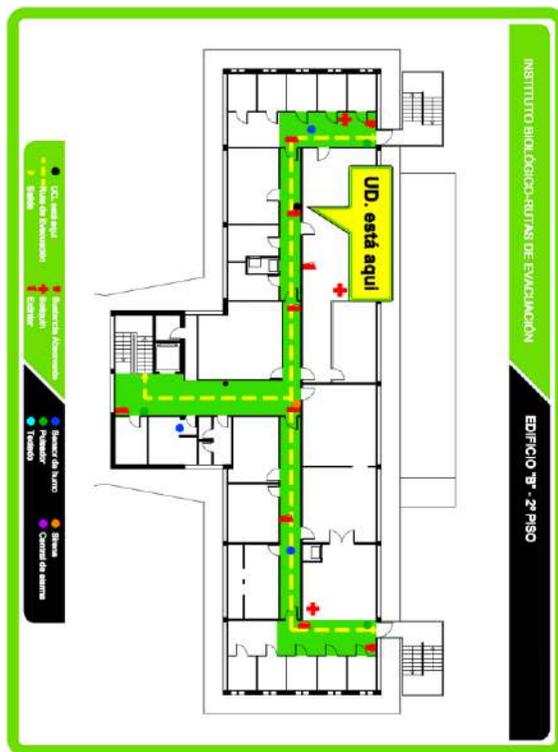
Edificio B – 2do Piso



Edificio B – 2do Piso (1)

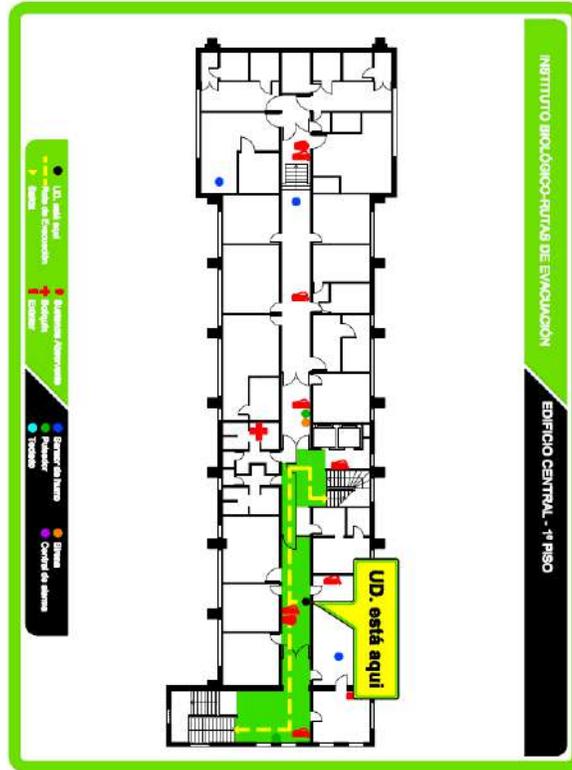


### Edificio B – 2do Piso (2)

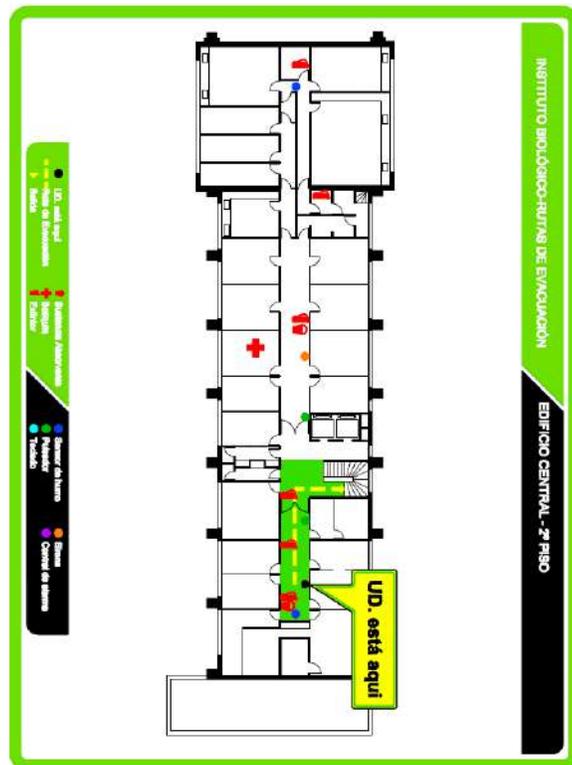


### Edificio Central – 1er Piso

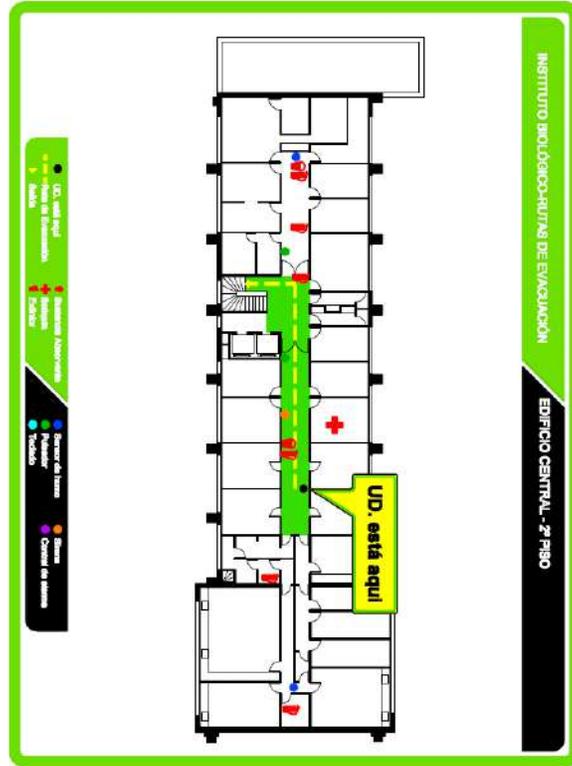




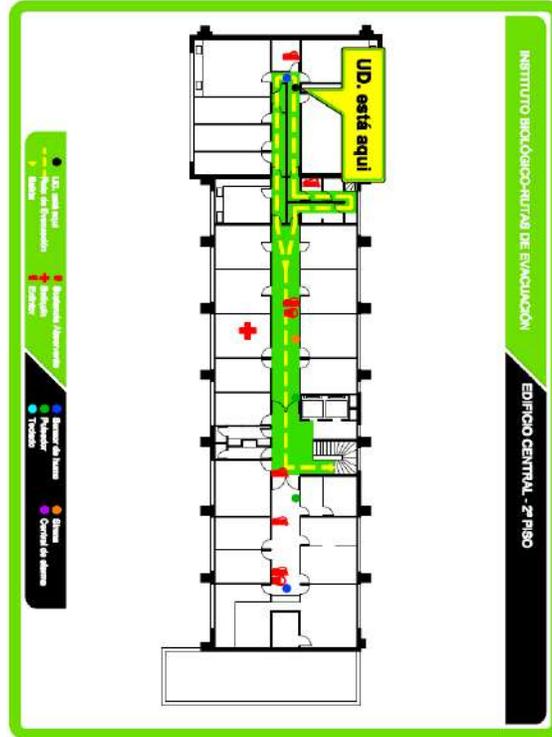
Edificio Central – 2do Piso



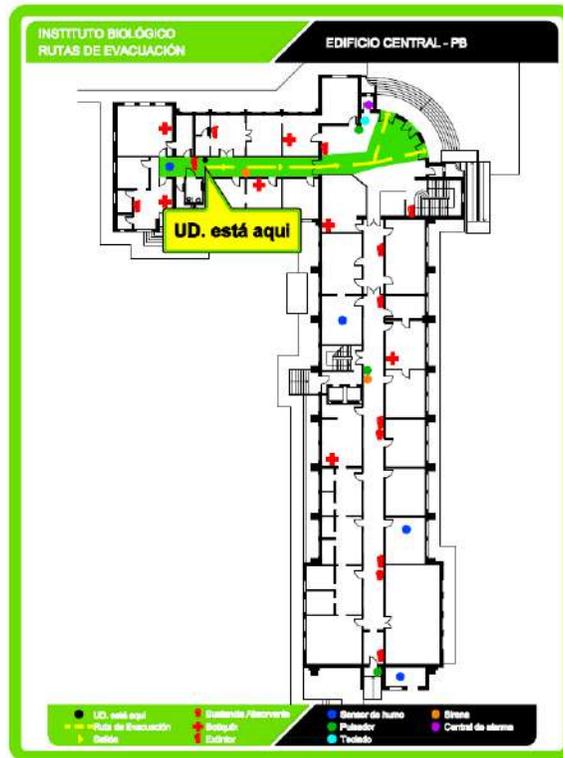
Edificio Central – 2do Piso (1)



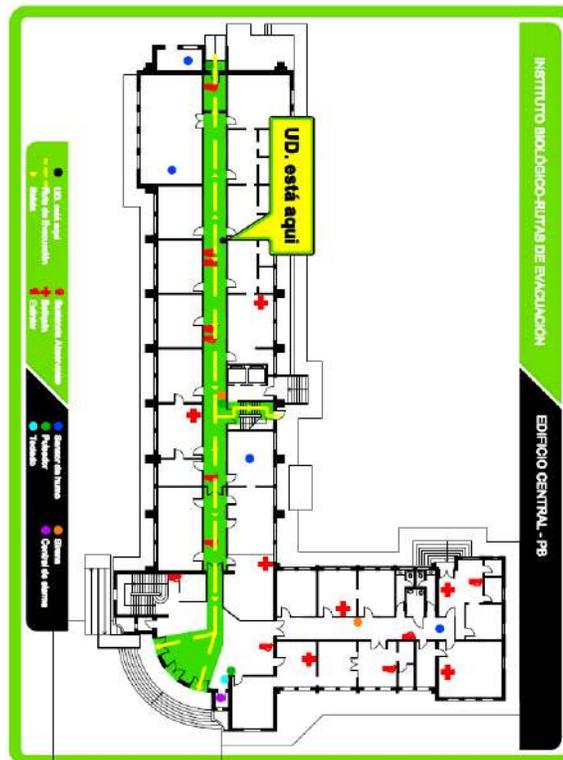
Edificio Central – 2do Piso (2)



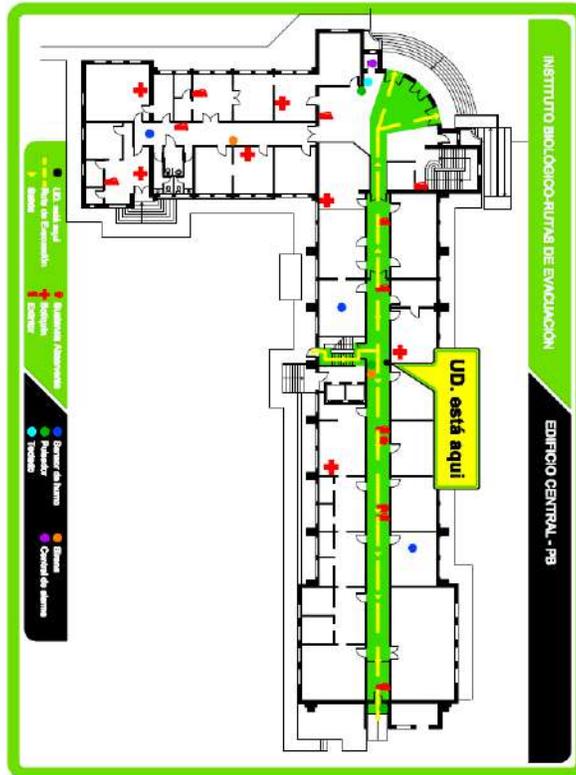
Edificio Central – PB



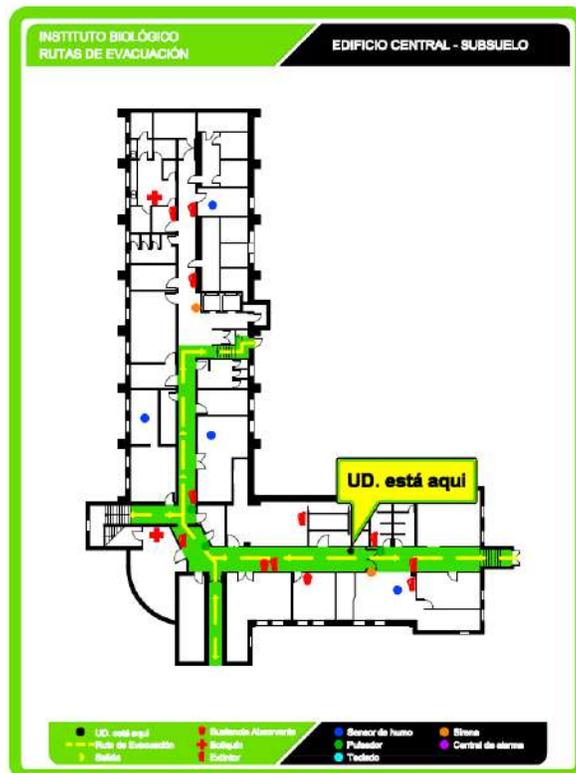
Edificio Central – PB



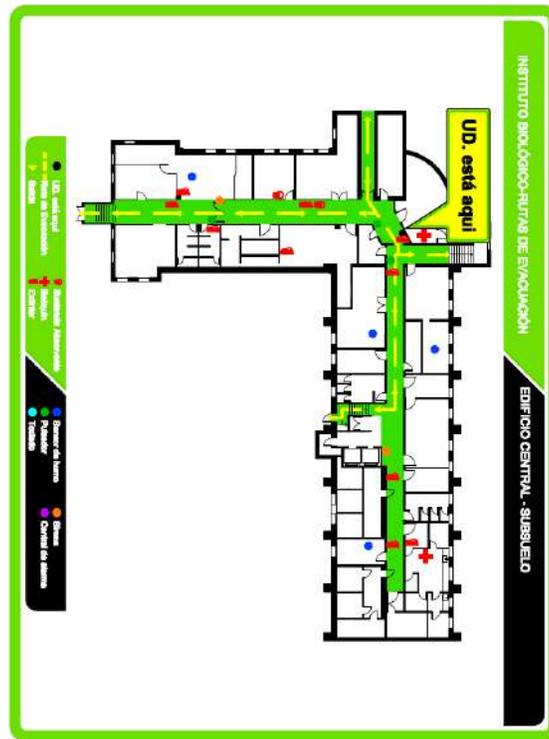
Edificio Central – PB (1)



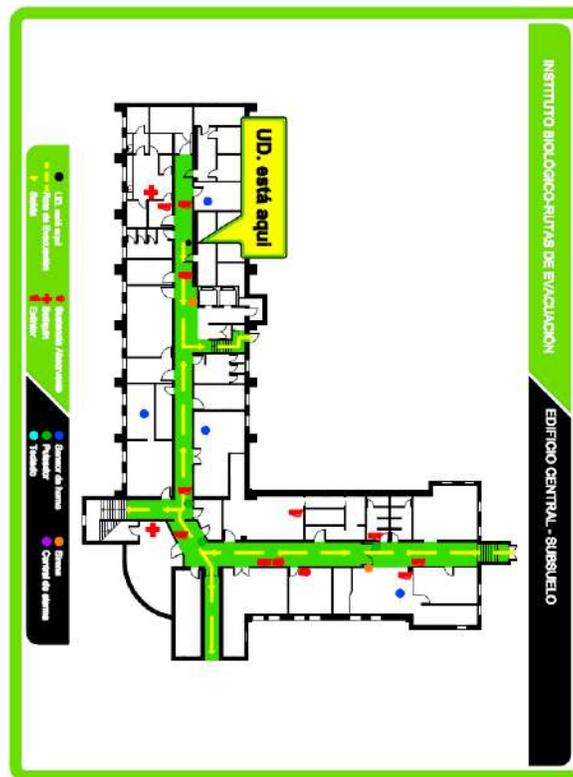
Edificio Central – Subsuelo



Edificio Central – Subsuelo (1)



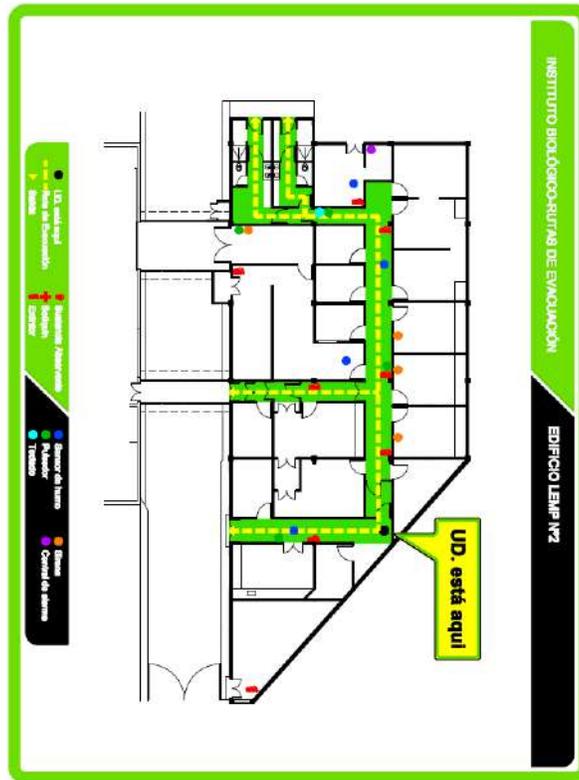
Edificio Central – Subsuelo (2)



### Edificio LEMP 2



Edificio LEMP 2 (1)



Edificio LEMP 2 (2)



Edificio LEMP 2 (3)



## 22.2 ANEXO II

### NORMATIVA

#### Normativa Nacional

Ley de Higiene y Seguridad 19.587/72

Decreto reglamentario 351/79

Decreto 911/96 Reglamento para la industria de la construcción

Resoluciones Complementarias 85/12, 295/03, 886/15

Ley 10430 Estatuto y Escalafón para el personal de la Administración Pública

Decreto reglamentario 4161/96

Ley 24557/95 de Riesgo del Trabajo

Decretos reglamentarios 333/96 y 170/96

Resoluciones complementarias 38/09 (convenciones colectivas de trabajo)

Decreto 658/96 Listado de Enfermedades Profesionales

Y laudo N° 156/96 y 405/96 MTSSyFP (Enfermedades Profesionales y Manual de Procedimientos para el Diagnostico de las Enfermedades Profesionales)

Disposición ANMAT N° 2819/04 Buenas practica de Fabricación para Elaboradores, Importadores/Exportadores de Medicamentos

### **Normativas internacionales**

International Standarization Organization

ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad

ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental

ISO 45001 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Referencia: <https://www.iso.org/home.html>

OHSAS 18001 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Occupational Health and Safety Assesment Serie

Referencia: <https://www.osha.gov/>

NFPA (National Fire Protection Association)

INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – España)

## **23 AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer de una forma especial a mi familia, amigos y compañeros, quienes fueron fundamentales para poder realizar este trabajo, y en particular a mi novia y a mi hija, quienes fueron mi apoyo y mi guía. Absolutamente necesarias para que pudiera seguir siempre con la cabeza en alto, y me dieron la fuerza necesaria para dedicarle el tiempo, el esfuerzo y la dedicación a esta carrera. Cabe destacar que con el soporte emocional, afectivo y sentimental ellas lograron que nunca abandone mis aspiraciones de convertirme en licenciado.

A mis padres quienes confiaron en mí y me brindaron su apoyo constante.

Me gustaría agradecer a Lic. Amanda Morgado quien fue una guía en el desarrollo de esta tesis, quien tuvo la paciencia y brindo su tiempo para darme sus conocimientos en materia de Seguridad e Higiene.

A su vez no puedo dejar de agradecer a mi jefa de departamento la Lic. Andrea Verónica Gordillo quien me brindo la facilidad de realizar todas las tareas necesarias para la redacción de esta tesis y el tiempo que eso significa.

Por último, quiero agradecer a UFASTA y toda su comunidad quienes me brindaron su apoyo en todo momento, en particular al docente Lic. Claudio Velazquez quien fue la persona que hizo el seguimiento de esta tesis y dio las correcciones para que pudiera encaminarla correctamente. Al padre Walter Crivaro y su ayudante Gonzalo Crivaro del Centro de estudios de la Ciudad de La Plata por el apoyo, el buen trato y por siempre estar dispuestos a ayudar a superar los problemas que la distancia puede suponer.

Gracias al Instituto Biológico Dr. Tomas Perón y sus autoridades por dejarme realizar este trabajo en base a sus actividades y en sus instalaciones.

## 24 BIBLIOGRAFIA

Manual de calidad – Instituto Biológico Dr. Tomas Perón, versión 3 de agosto 2019

[www.maps.google.com](http://www.maps.google.com) año 2021

[www.institutobiologico.com.ar](http://www.institutobiologico.com.ar) año 2021

[www.ms.gba.gov.ar/sitios/institutobiologico](http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/institutobiologico) año 2021

[www.diariohoy.com](http://www.diariohoy.com) año 2021

[www.gba.gob.ar/saludprovincia](http://www.gba.gob.ar/saludprovincia) año 2021

[www.argentina.gob.ar/srt](http://www.argentina.gob.ar/srt) año 2021

[www.insst.es](http://www.insst.es) año 2021

Sears Zemansky. Física Universitaria, volumen 1, edición 14ta, Cap. 16 Sonido y Oído

[www.nonoise.org](http://www.nonoise.org) – Traducido por Estructplan

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res\\_srt\\_85\\_12\\_protocolo\\_ruido\\_guia-practica.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_srt_85_12_protocolo_ruido_guia-practica.pdf) año2021

[www.rivasa.com.ar](http://www.rivasa.com.ar) año 2021

<https://www.reedinstruments.com/product/reed-r8080-sound-level-meterdatalogger>  
año 2021

<https://cbzlaplata.com.ar> año 2021

<https://vibrotech.com.ar> año 2021

[www.libus.com.ar](http://www.libus.com.ar) año 2021

[www.insst.es/normativa/riesgos-ergonomicos](http://www.insst.es/normativa/riesgos-ergonomicos) año 2021

Juan Carlos Caruso (2006). Seguridad e Higiene (Maquinas y Herramientas en la Industria de la Construcción) - Editorial ALSINA

Creus Antonio y Mangosio Jorge (2011). Seguridad e Higiene en el Trabajo, Un enfoque integral – Editorial: Alfaomega

Miguel D'Addario (2019). Manual de Seguridad e Higiene Industrial: Fundamentos, aplicaciones, infografías y cuestionarios – Editorial: independiente

Cubo de Severino, Liliana; Puiatti, Hilda y Nelsi Lacon (2012). Escribir una Tesis, Manual de estrategias de producción – Editorial: Comunicar-arte

Edelsys Hernandez Melendrez (2006). Como escribir una tesis. Escuela Nacional de Salud Pública.

[www.sumindu.com.mx/producto/plataforma-para-carga-sin-anden](http://www.sumindu.com.mx/producto/plataforma-para-carga-sin-anden)

<https://melisam.com/wp-content/uploads/2021/12/Catalogo-Melisam-Puertas-Ignifugas.pdf>

<https://melisam.com/producto/extintor-manual-abc-10-kg/>

[www.3m.com.ar](http://www.3m.com.ar)

[www.servicios.infoleg.gob.ar](http://www.servicios.infoleg.gob.ar)

<https://exactas.uba.ar/higieneyseguridad/seguridadlaboral/seguridad-quimica/normas-basicas-de-seguridad-quimica-en-los-laboratorios-de-docencia-e-investigacion/>