

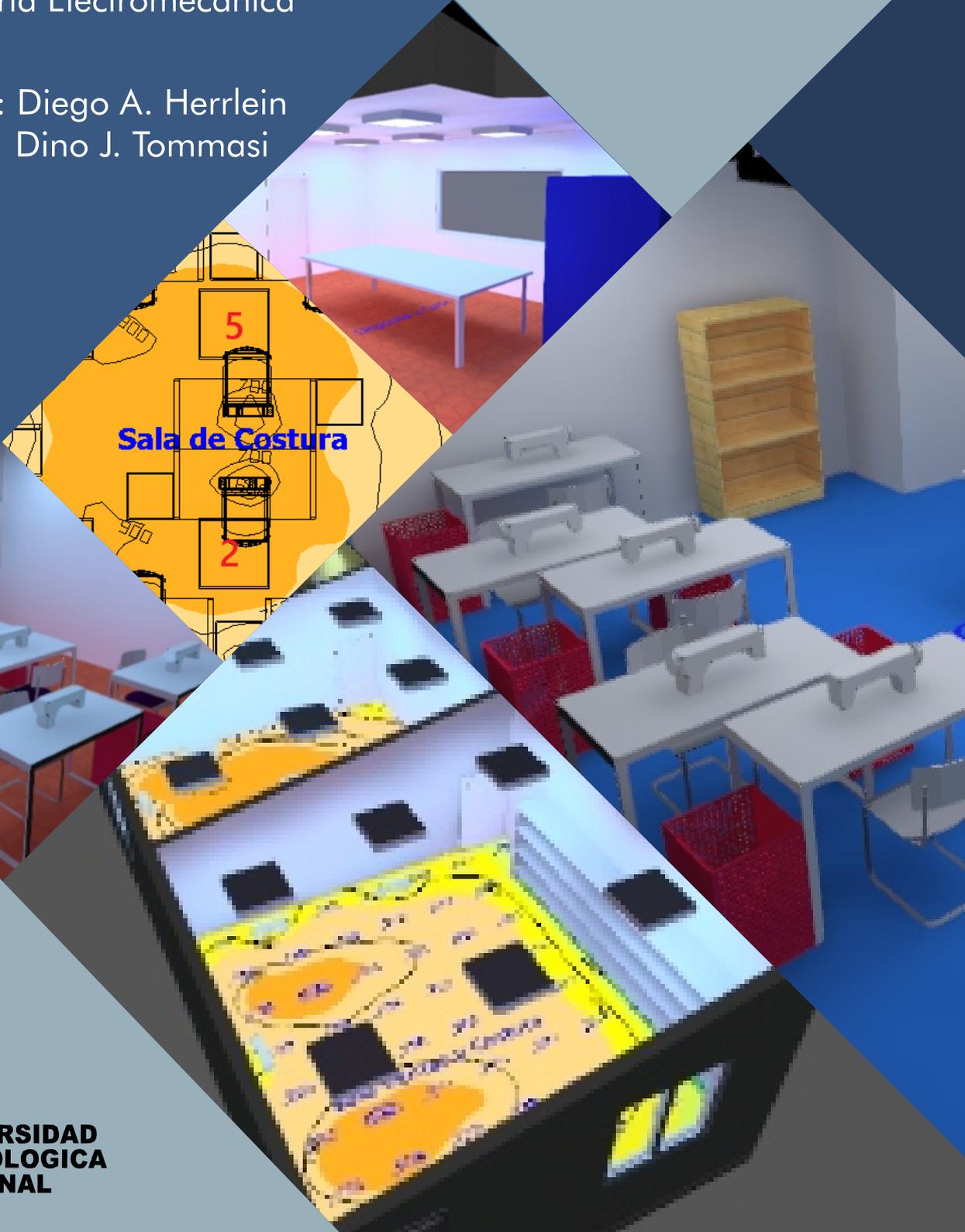
# PROYECTO INTEGRADOR FINAL

Fortalecimiento de microemprendimientos  
del sector textil artesanal agrupados en  
Cooperativas en la provincia de Entre Ríos

| 2019 |

Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Paraná  
Ingeniería Electromecánica

Autores: Diego A. Herrlein  
Dino J. Tommasi



Sala de Costura

***UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
NACIONAL***



***FACULTAD REGIONAL PARANÁ***

***PROYECTO INTEGRADOR FINAL  
INGENIERÍA ELECTRMECÁNICA***

***“Fortalecimiento de  
microemprendimientos del sector textil  
artesanal agrupados en Cooperativas  
en la provincia de Entre Ríos”***

***Alumnos:***

**HERRLEIN, Diego Anibal**

**TOMMASI, Dino Javier**

***Docentes:***

**Ing. PEREZ Daniel Ricardo**

**Ing. RUHL Gustavo**

**Ing. MAXIMINO Nicolás**

**AÑO 2019**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

Agradecemos a la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Paraná por brindarnos la posibilidad de formarnos como futuros ingenieros electromecánicos.

Agradecemos y dedicamos este proyecto final de carrera a Beatriz, Osvaldo, Norma, Anibal, Renzo, Francisco, Cristian, Daniela, Adrián, Noelia, Mariano, Marlene y familiares y amigos, quienes nos han acompañado y ayudado durante el transcurso de la carrera.

También agradecemos a los docentes de la universidad que participaron en nuestra formación.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	14
1 INTRODUCCIÓN.....	17
2 ANTECEDENTES.....	20
2.1.1 Problemas, inconvenientes y accidentes detectados en los talleres.....	22
3 OBJETIVOS.....	30
3.1 Objetivo general del proyecto.....	30
3.2 Objetivos particulares del proyecto.....	30
3.2.1 Objetivo particular cooperativa de trabajo “Orillando sueños” Ltda. de la ciudad de Ibicuy.....	30
3.2.2 Objetivo particular cooperativa de trabajo “Textil Nogoyá Entre Ríos” Ltda. de la ciudad de Nogoyá.....	30
4 ESTUDIO DE NECESIDAD.....	32
4.1 Accidentes laborales.....	32
4.2 Incidentes laborales.....	32
4.3 Enfermedades laborales.....	32
4.4 Costos de los accidentes laborales.....	33
5 PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA.....	36
5.1 Prefactibilidad técnica.....	36
5.2 Prefactibilidad económica.....	36
5.3 Conclusión prefactibilidad.....	37
6 ANTEPROYECTO COOPERATIVA “ORILLANDO SUEÑOS” LTDA., DE LA CIUDAD DE IBICUY.....	39
6.1 Layout.....	39
6.1.1 Descripción del proceso de producción.....	39
6.1.2 Orden y Limpieza.....	41
6.1.3 Stock.....	42

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

6.1.4	Distribución de planta – Layout .....	43
6.2	Prevención y protección de incendios .....	48
6.2.1	Relevamiento riesgos y protección de incendios.....	48
6.2.2	Carga de fuego.....	49
6.2.3	Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios.....	51
6.2.4	Medios de escape.....	57
6.2.5	Medios de extinción .....	60
6.2.6	Disposición de señales, extintores y luminarias de emergencia.....	62
6.3	Iluminación .....	64
6.3.1	Relevamiento lumínico.....	64
6.3.2	Calculo de iluminación.....	67
6.3.3	Iluminación localizada.....	77
6.3.4	Iluminación de emergencia.....	78
6.4	Riesgo Eléctrico .....	81
6.4.1	Introducción y Descripción: .....	81
6.4.2	Tipos de accidentes causados por la electricidad .....	81
6.4.3	Relevamiento de los Riesgos eléctricos presentes en la cooperativa .....	85
6.4.4	Propuestas de mejoras de instalaciones eléctricas.....	87
6.4.5	Calculo de la instalación eléctrica .....	88
6.5	Ventilación.....	94
6.5.1	Ventilación mínima exigida.....	94
6.5.2	Ventilación recomendada .....	96
6.5.3	Diseño de sistema de ventilación.....	97
6.5.4	Cálculo de extractores eólicos .....	97
6.6	Riesgos Mecánicos. ....	99
6.6.1	Protecciones de seguridad en máquinas. ....	99
6.6.2	Riesgos mecánicos en Cooperativa “Orillando Sueños” .....	101
6.6.3	Soluciones a los problemas encontrados. ....	102
6.7	Ergonomía.....	103

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

6.7.1	¿Qué es la ergonomía?.....	103
6.7.2	Asientos. ....	104
6.7.3	Mesas:.....	105
6.7.4	Puntada: .....	108
6.7.5	Movimiento de material a/de la estación de trabajo .....	108
6.7.6	Obra Fina .....	109
6.7.7	Obra Con Tijeras .....	110
6.7.8	Manejo del tejido .....	111
6.7.9	Postura .....	112
6.7.10	Descansos .....	115
6.8	Elementos de protección personal .....	118
6.8.1	Riesgos y elementos de protección.....	118
6.8.2	Elementos de protección personal .....	118
7	PROYECTO DEFINITIVO COOPERATIVA DE TRABAJO “ORILLANDO SUEÑOS” DE LA CIUDAD DE IBICUY.....	122
7.1	Computo de Materiales .....	122
7.1.1	Mano de obra necesaria para la instalación .....	123
7.2	Diagrama de Gantt .....	123
7.3	Estudio económico.....	125
7.3.1	Presupuesto de Materiales .....	126
7.3.2	Presupuesto de mano de obra .....	127
7.3.3	Presupuesto Final.....	127
7.4	Flujos de Caja. ....	127
7.5	Valor Actual Neto (VAN).....	130
7.5.1	Calculo del VAN .....	131
7.6	Tasa Interna De Retorno (TIR).....	131
8	ANTEPROYECTO COOPERATIVA DE TRABAJO “TEXTIL NOGOYÁ ENTRE RÍOS” LTDA. DE LA CIUDAD DE NOGOYÁ.....	134
8.1	Layout .....	134

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

8.1.1	Descripción del proceso de producción.....	134
8.1.2	Orden y Limpieza .....	136
8.1.3	Stock.....	137
8.1.4	Distribución de planta – Layout .....	138
8.2	Prevención y protección de incendios .....	141
8.2.1	Relevamiento riesgos y protección de incendios.....	141
8.2.2	Carga de fuego.....	142
8.2.3	Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios.....	144
8.2.4	Medios de escape.....	150
8.2.5	Medios de extinción .....	152
8.2.6	Disposición de señales, extintores y luminarias de emergencia.....	155
8.3	Iluminación .....	157
8.3.1	Relevamiento lumínico.....	157
8.3.2	Calculo de iluminación.....	159
8.3.3	Iluminación localizada.....	167
8.3.4	Iluminación de emergencia.....	168
8.4	Riesgo Eléctrico.....	171
8.4.1	Introducción y Descripción: .....	171
8.4.2	Tipos de accidentes causados por la electricidad .....	171
8.4.3	Relevamiento de los Riesgos eléctricos presentes en la cooperativa .....	175
8.4.4	Propuestas de mejoras de instalaciones eléctricas.....	177
8.4.5	Calculo de la instalación eléctrica .....	178
8.5	Ventilación.....	183
8.5.1	Ventilación mínima exigida.....	183
8.5.2	Ventilación recomendada .....	185
8.5.3	Diseño de sistema de ventilación.....	186
8.5.4	Cálculo de extractores eólicos .....	186
8.6	Riesgos Mecánicos. ....	188
8.6.1	Protecciones de seguridad en máquinas. ....	188

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

8.6.2	Riesgos mecánicos en la Cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”.....	190
8.6.3	Soluciones a los problemas encontrados. ....	192
8.7	Ergonomía.....	193
8.7.1	¿Qué es la ergonomía?.....	193
8.7.2	Asientos. ....	194
8.7.3	Mesas:.....	195
8.7.4	Puntada: .....	198
8.7.5	Movimiento de material a/de la estación de trabajo .....	198
8.7.6	Obra Fina .....	199
8.7.7	Obra Con Tijeras .....	200
8.7.8	Manejo del tejido .....	201
8.7.9	Postura .....	202
8.7.10	Descansos .....	205
8.8	Elementos de protección personal .....	208
8.8.1	Riesgos y elementos de protección.....	208
8.8.2	Elementos de protección personal .....	208
9	PROYECTO DEFINITIVO COOPERATIVA DE TRABAJO “TEXTIL NOGOYÁ ENTRE RÍOS” LTDA. DE LA CIUDAD DE NOGOYÁ.....	212
9.1	Computo de Materiales .....	212
9.1.1	Mano de obra necesaria para la instalación .....	213
9.2	Diagrama de Gantt .....	213
9.3	Estudio económico.....	214
9.3.1	Presupuesto de Materiales .....	215
9.3.2	Presupuesto de mano de obra .....	216
9.3.3	Presupuesto Final.....	217
9.4	Flujos de Caja. ....	217
9.5	Valor Actual Neto (VAN).....	219
9.5.1	Calculo del VAN .....	220
9.6	Tasa Interna De Retorno (TIR).....	220

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

10	CONCLUSIÓN .....	223
11	BIBLIOGRAFIA .....	226
12	ANEXOS .....	227

ANEXO I: Plano de Cooperativa de trabajo “Orillando Sueños”

ANEXO II: Plano de Cooperativa de trabajo “Textil Nogoyá Entre Ríos”

ANEXO III: Relevamiento lumínico de Cooperativa “Orillando Sueños”

ANEXO IV: Relevamiento lumínico de Cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”

ANEXO V: Calculo de iluminación con Dialux® de Cooperativa “Orillando Sueños”

ANEXO VI: Calculo de iluminación con Dialux® de Cooperativa “Textil Nogoyá”

ANEXO VII: Plano unifilar de instalación eléctrica Cooperativa “Orillando Sueños”

ANEXO VIII: Plano unifilar de instalación eléctrica Cooperativa “Textil Nogoyá”

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Ausencia de protector de agujas. ....	22
Figura 2: Máquinas de cortar utilizadas. ....	23
Figura 3: Partículas desprendida de las telas. ....	24
Figura 4: Almacenamiento incorrecto de materiales. ....	24
Figura 5: Distribución incorrecta de maquinaria. ....	25
Figura 6: Instalaciones eléctricas inseguras. ....	25
Figura 7: Peligro por el uso de gas envasado. ....	26
Figura 8: Salidas bloqueadas y sin señalización. ....	26
Figura 9: Cielorraso de madera. ....	27
Figura 10: Iluminación deficiente. ....	27
Figura 11: Puestos de trabajo inadecuados. ....	28
Figura 12: Costos de los accidentes. ....	34
Figura 13: Distribución de planta cooperativa "Orillando Sueños" ....	43
Figura 14: Sector de almacenamiento de materias primas y corte ....	45
Figura 15: Sala de costura primaria. ....	46
Figura 16: Sala de terminación y almacenamiento de productos terminados. ....	46
Figura 17: Planta de Cooperativa “Orillando Sueños” ....	49
Figura 18: Ejemplos de cartelería a utilizar. ....	63
Figura 19: Plano de ubicación de extintores, salidas, cartelería e iluminación de emergencia. ....	63
Figura 20: Resultados del relevamiento lumínico. ....	65
Figura 21: Características técnicas y fotométricas de las luminarias. ....	68
Figura 22: Niveles de iluminación cooperativa ”Orillando Sueños” ....	69
Figura 23: Ambiente 1: Entrada al local, sala de ventas y costuras en general. ....	70
Figura 24: Ambiente 1: Curvas isolux de la sala de costuras y ventas. ....	71
Figura 25: Ambiente 2: Sala de costura. ....	72
Figura 26: Ambiente 2: Curvas isolux de la sala de costura principal. ....	72
Figura 27: Ambiente 3: Disposición de luminaria con las curvas isolux. ....	73
Figura 28: Ambiente 4: Disposición de luminaria con las curvas isolux. ....	73
Figura 29: Ambiente 5: Disposición de luminaria con las curvas isolux. ....	74

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Figura 30: Ambiente 6: Sala de corte y almacén de materias primas.....	75
Figura 31: Ambiente 6: Curvas isolux de la sala de corte. ....	76
Figura 32: Vista completa de iluminación de la cooperativa “Orillando Sueños”.....	77
Figura 33: Ejemplo de iluminación localizada. ....	78
Figura 34: Luminarias localizadas fijas.....	78
Figura 35: Luminaria localizada con cuello flexible.....	78
Figura 36: Características técnicas de las luminarias de emergencia.....	79
Figura 37: Instalación eléctrica existente. ....	87
Figura 38: Distribución de conductores para iluminación. ....	89
Figura 39: Distribución de conductores para fuerza motriz. ....	91
Figura 40: Distribución de conductores en la cooperativa “Orillando Sueños”.....	93
Figura 41: Velocidad del viento en la ciudad de Ibicuy. ....	97
Figura 42: Gráfico de caudal de extracción de aire para extractores eólicos.....	98
Figura 43: Ausencia de protectores de correa y agujas. ....	101
Figura 44: Ausencia de protector de correa.....	101
Figura 45: Ausencia de protectores de correa, agujas y tijeras. ....	102
Figura 46: Molestias más frecuentes en un trabajador. ....	103
Figura 47: Ejemplos de sillas. ....	104
Figura 48: Pasos para ubicar correctamente la silla. ....	105
Figura 49: Mesa demasiado alta codo izquierdo del trabajador levantado.....	106
Figura 50: Las mesas deben estar a la altura del codo.....	106
Figura 51: Reposapiés. ....	107
Figura 52: Los bordes de la mesa deben ser acolchados o redondeados.....	107
Figura 53: Puntada.....	108
Figura 54: Movimientos de materiales en la estación de trabajo.. ....	108
Figura 55: Manejo de herramientas y tejido.....	109
Figura 56: Obra con tijeras.....	110
Figura 57: Manejo de tejidos.....	111
Figura 58: Posturas.....	113
Figura 59: Posturas correcta e incorrecta. ....	113
Figura 60: Postura incorrecta.....	114
Figura 61: Postura correcta.....	114

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Figura 62: Ejercicios de relajación del cuello. ....	116
Figura 63: Ejercicios de relajación de la espalda. ....	116
Figura 64: Ejercicios de relajación de columna.....	117
Figura 65: Ejercicios de relajación de piernas.....	117
Figura 66: guantes de seguridad para cortador.....	118
Figura 67: Protector de vías respiratorias. ....	119
Figura 68: Guardapolvos. ....	119
Figura 69: Calzado de seguridad. ....	119
Figura 70: Protector auditivo.....	120
Figura 71: Diagrama de Gantt de Cooperativa “Orillando Sueños”. ....	124
Figura 72: VAN en función de la tasa de descuento. ....	130
Figura 73: Distribución de planta cooperativa "Textil Nogoyá Entre Ríos" .....	138
Figura 74: Nueva distribución de planta en 3D.....	140
Figura 75: Planta de Cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”.....	142
Figura 76: Ejemplos de cartelería a utilizar.....	155
Figura 77: Plano de ubicación de extintores, salidas, cartelería e iluminación de emergencia.....	156
Figura 78: Resultados del relevamiento lumínico. ....	158
Figura 79: Características técnicas y fotométricas de las luminarias. ....	160
Figura 80: Niveles de iluminación cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos” .....	161
Figura 81: Curvas isolux del sector de confección.....	162
Figura 82: Curvas isolux del sector de corte. ....	163
Figura 83: Curvas isolux en el sector de almacén. ....	164
Figura 84: Disposición final de luminarias. ....	165
Figura 85: Curvas isolux de la cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”. ....	165
Figura 86: Vista de iluminación de la cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”. .....	166
Figura 87: Perspectiva del local con curvas isolux sobre el plano de trabajo. ....	166
Figura 88: Ejemplo de iluminación localizada.....	167
Figura 89: Luminarias localizadas fijas.....	167
Figura 90: Luminaria localizada con cuello flexible.....	167
Figura 91: Características técnicas de las luminarias de emergencia.....	169

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Figura 92: Plano de evacuación y ubicación de extintores, luces y salida de emergencia y cartelera. ....	170
Figura 93: Instalación eléctrica existente en la cooperativa textil de Nogoyá. ....	177
Figura 94: Distribución de conductores para iluminación. ....	179
Figura 95: Distribución de conductores para fuerza motriz. ....	180
Figura 96: Distribución de conductores en la cooperativa “Textil Nogoyá”. ....	182
Figura 97: Velocidad del viento en la ciudad de Nogoyá.....	186
Figura 98: Gráfico de caudal de extracción de aire para extractores eólicos .....	187
Figura 99: Ausencia de protectores de correas y de elementos cortantes. ....	191
Figura 100: Ausencia de protección de agujas y de elementos cortantes.....	192
Figura 101: Molestias más frecuentes en un trabajador. ....	193
Figura 102: Ejemplos de sillas. ....	194
Figura 103: Pasos para ubicar correctamente la silla. ....	195
Figura 104: Mesa demasiado alta codo izquierdo del trabajador levantado.....	196
Figura 105: Las mesas deben estar a la altura del codo.....	196
Figura 106: Reposapiés. ....	197
Figura 107: Los bordes de la mesa deben ser acolchados o redondeados. ....	197
Figura 108: Puntada.....	198
Figura 109: Movimientos de materiales en la estación de trabajo.. ....	198
Figura 110: Manejo de herramientas y tejido.....	199
Figura 111: Obra con tijeras .....	200
Figura 112: Manejo de tejidos. ....	201
Figura 113: Posturas. ....	203
Figura 114: Posturas correcta e incorrecta. ....	203
Figura 115: Postura incorrecta.....	204
Figura 116: Postura correcta.....	204
Figura 117: Ejercicios de relajación del cuello. ....	206
Figura 118: Ejercicios de relajación de la espalda. ....	206
Figura 119: Ejercicios de relajación de columna.....	207
Figura 120: Ejercicios de relajación de piernas.....	207
Figura 121: guantes de seguridad para cortador.....	208
Figura 122: Protector de vías respiratorias.....	209

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Figura 123: Guardapolvos. ....	209
Figura 124: Calzado de seguridad. ....	209
Figura 125: Protector auditivo. ....	210
Figura 126: Diagrama de Gantt cooperativa “Textil Nogoyá”.....	214
Figura 127: VAN función de la tasa de descuento. ....	219

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relevamiento de riesgos y protección de incendios.....	48
Tabla 2: Tabla 2.1 del anexo VII del Decreto 351/79. ....	50
Tabla 3: Cálculo de carga de fuego. ....	51
Tabla 4: Cuadro 2.2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.....	52
Tabla 5: Espesor de elementos en función de su resistencia al fuego. ....	52
Tabla 6: Cuadro de protección contra incendios del Anexo VII Dec.351/79 Cap. 18. ...	53
Tabla 7: Condiciones de situación.....	54
Tabla 8: Condiciones de construcción.....	55
Tabla 9: Condiciones de extinción. ....	57
Tabla 10: Factor de ocupación. ....	58
Tabla 11: Ancho mínimo permitido. ....	59
Tabla 12: Potencial extintor mínimo para fuegos clase A.....	61
Tabla 13: Potencial extintor mínimo para fuegos clase B.....	61
Tabla 14: Tabla de valores mínimos de iluminación en el plano de trabajo. ....	64
Tabla 15: Efectos de la corriente en el cuerpo humano.....	83
Tabla 16: Relevamiento de riesgo eléctrico. ....	86
Tabla 17: Características técnicas de los conductores de iluminación.....	89
Tabla 18: Lista de máquinas y su consumo.....	90
Tabla 19: Características técnicas de los conductores para fuerza motriz. ....	91
Tabla 20: Características técnicas de acondicionamiento de aire.....	92
Tabla 21: Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes .....	95
Tabla 22: Número de renovaciones/hora en función del tipo de local .....	96
Tabla 23: Cuadro de selección de una silla adecuada. ....	105
Tabla 24: Dimensiones recomendadas para la selección de mesas. ....	107
Tabla 25: Computo de materiales de Cooperativa “Orillando Sueños”. ....	123
Tabla 26: Computo de mano de obra de Cooperativa “Orillando Sueños”.....	123
Tabla 27: Presupuesto de materiales de Cooperativa “Orillando Sueños”.....	126
Tabla 28: Presupuesto de mano de obra de Cooperativa “Orillando Sueños”. ....	127
Tabla 29: Valores que intervienen en el flujo de caja. ....	127
Tabla 30: Flujo de caja de Cooperativa “Orillando Sueños”.....	129

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Tabla 31: VAN de Cooperativa “Orillando Sueños”.....	131
Tabla 32: Relevamiento de riesgos y protección de incendios.....	141
Tabla 33: Tabla 2.1 del anexo VII del Decreto 351/79. ....	143
Tabla 34: Cálculo de carga de fuego. ....	144
Tabla 35: Cuadro 2.2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.....	145
Tabla 36: Espesor de elementos constructivos en función de su resistencia la fuego..	145
Tabla 37: Cuadro de protección contra incendios del Anexo VII. ....	146
Tabla 38: Condiciones de situación.....	147
Tabla 39: Condiciones de construcción.....	148
Tabla 40: Condiciones de extinción. ....	150
Tabla 41: Factor de ocupación. ....	151
Tabla 42: Ancho mínimo permitido. ....	152
Tabla 43: Potencial extintor mínimo para fuegos clase A.....	153
Tabla 44: Potencial extintor mínimo para fuegos clase B.....	154
Tabla 45: Tabla de valores mínimos de iluminación en el plano de trabajo. ....	157
Tabla 46: Efectos de la corriente en el cuerpo humano.....	173
Tabla 47: Relevamiento de riesgo eléctrico. ....	176
Tabla 48: Características técnicas de los conductores de iluminación.....	179
Tabla 49: Lista de máquinas y su consumo.....	180
Tabla 50: Características técnicas de los conductores para fuerza motriz. ....	180
Tabla 51: Características técnicas de los conductores de acondicionamiento de aire..	181
Tabla 52: Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes .....	184
Tabla 53: Número de renovaciones/hora en función del tipo de local .....	185
Tabla 54: Cuadro de selección de una silla adecuada. ....	195
Tabla 55: Dimensiones recomendadas para la selección de mesas. ....	197
Tabla 56: Computo de materiales cooperativa “Textil Nogoyá” .....	213
Tabla 57: Computo de mano de obra cooperativa “Textil Nogoyá” .....	213
Tabla 58: Presupuesto de materiales cooperativa “Textil Nogoyá”.....	216
Tabla 59: Presupuesto de mano de obra cooperativa “Textil Nogoyá”.....	216
Tabla 60: Valores que intervienen en el flujo de caja. ....	217
Tabla 61: Flujo de caja cooperativa “Textil Nogoyá”.....	218
Tabla 62: VAN de Cooperativa “Textil Nogoyá”. ....	220

# | INTRODUCCIÓN |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **1 INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto surge de una necesidad planteada por el Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia de Entre Ríos (en adelante Ministerio) de realizar una serie de mejoras en diferentes cooperativas textiles distribuidas por todo el territorio provincial.

Estas mejoras estaban orientadas, en su mayoría, a la higiene y seguridad de los espacios de trabajo, ya que se encontraban en una situación deficitaria en este sentido, pero a su vez, también era necesario buscar soluciones a problemas como los que se detallan a continuación:

- ❖ Seguridad e higiene industrial
- ❖ Análisis de otros riesgos
- ❖ Iluminación (general de los espacios y puntuales en máquinas)
- ❖ Ventilación general
- ❖ Estudios de puestos de trabajo (ergonomía, la relación de las sillas, mesas, con las personas), equipamientos (estanterías, mesa de corte, extendedora de tela, banquetas para apoyo transitorio, bolsas para material transitorio o desechos, etc.)
- ❖ Sistemas de producción (layout, procesos, o desarrollo de nuevas maquinaria o accesorios que sirvan de apoyo a la producción).
- ❖ Mejoras productivas (esto contempla mejora en las instalaciones, ya sea realizando inversiones en maquinaria como también la implementación de cualquier sistema que mejore la confiabilidad del sistema productivo).

A partir de aquí, desde el Ministerio se desarrolló un proyecto de vinculación tecnológica en conjunto con la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Paraná (en adelante UTN-FRP), para crear un grupo de profesionales y alumnos avanzados, que pudiesen llevar adelante las tareas requeridas para fortalecer los sistemas productivos de dichas cooperativas y aumentar la seguridad en los espacios laborales.

Las cooperativas que se estudiaron por parte del equipo fueron las siguientes:

- *Cooperativa de Trabajo "Desatanudos" Ltda. de la ciudad de San José de Feliciano.*
- *Cooperativa de Trabajo "Hilvanando Sueños" Ltda., de la ciudad de Diamante.*
- *Cooperativa de Trabajo "Orillando Sueños" Ltda. de la ciudad de Ibicuy.*
- *Cooperativa de Trabajo "Confecciones Eigenfeld" Ltda. de Aldea Eigenfeld.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Cooperativa de Trabajo “Textil Nogoyá Entre Ríos” Ltda. de la ciudad de Nogoyá.*
- *Taller Textil Villa del Rosario, de la ciudad de Villa del Rosario.*

Estas cooperativas dependían directamente del Ministerio, ya que surgieron gracias a un plan de ayuda social que se denominaba COBIJAR, el cual consistía en un plan de entregas de telas por parte del Ministerio a cada taller, y estos debían transformar la materia prima en diferentes tipos de frazadas que luego se repartirían en los sectores más vulnerables de la provincia.

Al conformarse en cooperativas, estos talleres tuvieron la posibilidad de realizar trabajos a otras entidades como ser escuelas, municipios, clubes, industrias, etc., abriendo así un abanico de posibilidades para un crecimiento industrial dejando de ser simples talleres artesanales para convertirse en cooperativas industriales.

Surge así, desde los talleres, la necesidad de contar con asesoramiento profesional para realizar un reordenamiento en los aspectos ya nombrados, para cumplir con las diferentes normas vigentes y poder así realizar los trabajos de una manera más ordenada, rápida y segura.

A partir de entonces, un grupo de estudiantes liderado por el ingeniero Daniel Pérez, en conjunto con el Ministerio, procedimos a visitar los talleres, donde pudimos identificar potenciales riesgos relacionados a los siguientes aspectos: iluminación, disposición de los puestos de trabajo y posición de las máquinas en dichos puestos, almacenamiento de materia prima y sus procedimientos de manejo, proceso productivo actual, etc., así como también realizamos relevamientos de dimensiones de la parte edilicia. Y con todos estos datos recopilados, desarrollar las soluciones pertinentes para cada caso puntual.

El equipo de trabajo se dividió en grupos para atender de una forma más eficiente y puntual a cada taller. En nuestro caso nos centramos en dos cooperativas:

- *Cooperativa de Trabajo “Orillando Sueños” Ltda. de la ciudad de Ibicuy.*
- *Cooperativa de Trabajo “Textil Nogoyá Entre Ríos” Ltda. de la ciudad de Nogoyá.*

A partir de los datos relevados anteriormente se realizarán los proyectos de mejoras para cada cooperativa, en forma conjunta en algunos aspectos ya que hay ítems que tienen en común y en forma separada, cada apartado puntual característico.

| ANTECEDENTES |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **2 ANTECEDENTES**

La propuesta de Vinculación Tecnológica entre el Ministerio con la UTN-FRP abarca la innovación tecnológica y acciones que aportan al fortalecimiento de la vinculación y transferencia tecnológica hacia microemprendedores del sector textil de Entre Ríos.

En 2010, el Ministerio creó el programa COBIJAR, mediante el cual entregaba mantas de abrigo destinadas a personas en situación de vulnerabilidad social, las cuales, a pesar de originarse en la producción artesanal local, mostraban una calidad deficitaria.

A partir del año 2012, el programa se reorientó a fortalecer dicho sector productivo, brindando apoyo mediante la compra de máquinas de diferentes complejidades, capacitación productiva y fortalecimiento en materia cooperativa, a grupos de mujeres que no se encontraban incorporadas al mercado formal de trabajo y que presentaban un desarrollo asociativo incipiente; los cuales estuvieron, primariamente, localizados en salones comunitarios y vecinales, hasta poder hacerse de espacios propios o alquilados exclusivamente para emplazar allí los emprendimientos productivos.

A lo largo de los ejercicios en los que se ha implementado el programa, acompañando la evolución de los talleres a los niveles productivo y humano, tanto las tareas realizadas como las maquinarias manipuladas, se han ido complejizando. Así, habiendo comenzado con la producción estandarizada de frazadas de polar con la utilización de máquinas de tipo doméstico, con el tiempo fueron introduciendo prendas de mayor complejidad y herramientas industriales, inclusive desarrollando tecnologías artesanales con el fin de facilitar sus tareas; hasta llegar al punto actual, en el que cada uno de los talleres se encuentra optando por un rubro específico dentro del amplio universo textil, con el fin de elaborar una línea de productos para poder ofrecer al mercado, que trascienda su vinculación con el Ministerio.

La formación de estas cooperativas no solo ha generado inclusión de género y contención social, sino que además es la creación de fuentes genuinas de trabajo productivo; siendo el resultado de un proceso de incubación y desarrollo emprendedor impulsado por el Estado provincial.

En pos de dar continuidad a estas políticas de inclusión social impulsadas por el Ministerio, que busca fortalecer el trabajo de microemprendedores del sector textil, y el logro de un salto cualitativo de la producción artesanal a la escala industrial; se propone

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

un proyecto que contempla el trabajo asesoramiento y apoyo de profesionales de la UTN-FRP a estas pequeñas cooperativas.

El proyecto mencionado se denomina: **“Fortalecimiento de microempresarios del sector textil artesanal agrupados en cooperativas”**, el cual tiene como objetivo general dinamizar el entorno productivo de microempresarios del sector textil, buscando introducir mejoras que permitan realizar la producción de manera segura, eficiente y cumpliendo con las normativas vigentes a nivel local y así lograr un crecimiento de la producción con calidad que permitan dar un salto cualitativo de la producción artesanal a la industrial.

Para el desarrollo del proyecto mencionado se conformó un grupo de trabajo con docentes y estudiantes avanzados de la carrera ingeniería electromecánica quienes realizaron un relevamiento técnico y social para conocer el estado real de los establecimientos y así poder brindar posibles mejoras basadas en la necesidad de cada establecimiento.

El relevamiento de las cooperativas fue realizado entre los años 2016 y 2017, por los alumnos: Lisandro Blasón, Emmanuel Benítez, Jairo Cuscutea, Dino Tommasi, Diego Herrlein, donde se evaluaron las condiciones de higiene y seguridad industrial en base al Anexo I de la resolución 463/09 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (en adelante SRT), y de los sistemas productivos, donde se observó la maquinaria, métodos y procesos utilizados, los cuales fueron mostrados por las personas que trabajan en las cooperativas, quienes compartieron sus experiencias y necesidades.

Con la información recabada durante los relevamientos se realizó un análisis de las condiciones de las cooperativas y a través del mismo se desarrolló y brindó una capacitación para concientizar a los trabajadores acerca de la importancia de contar con un lugar de trabajo que cumpla con las condiciones de seguridad e higiene establecidas por la normativa vigente, haciendo énfasis en que el principal motivo es salvaguardar la integridad física y psíquica de las personas.

El proyecto de Vinculación Tecnológica entre el Ministerio con la UTN-FRP concluye con el desarrollo de propuestas técnicas brinden soluciones a los problemas detectados durante el análisis de los relevamientos dentro de un marco que priorice la higiene y seguridad en los establecimientos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 2.1.1 Problemas, inconvenientes y accidentes detectados en los talleres.

Durante las visitas a los talleres textiles, las personas que allí trabajan nos contaron incidentes, accidentes y problemas que se producen durante el desarrollo de sus actividades. Estas problemáticas se deben principalmente a la ausencia de elementos de protección personal, como así también al manejo inseguro de herramientas, falta de capacitación y procesos ineficientes e inseguros.

A continuación, se mencionan los problemas detectados:

- *Accidente con agujas de máquina de coser:* durante la tarea de costura de las telas se han producido accidentes con las agujas de las máquinas que se incrustan en los dedos del operario, produciendo heridas cortantes. La causa de este tipo de accidente se debe a la ausencia de un protector de la aguja, para que no se puedan introducir los dedos, otra causa es la ausencia de un elemento de protección personal para las manos.



Figura 1: Ausencia de protector de agujas.

- *Accidente con cortadora de tela:* la maquina cortadora de tela se utiliza para realizar los cortes de las bobinas de tela, son desplazadas de forma manual para realizar los cortes. Se utilizan cortadoras circulares y lineales. Con esta máquina se produjeron accidentes de cortes en dedos y manos, se producen principalmente por la falta de elemento de protección personal para la manipulación de la cortadora. También se han producido incidentes con esta máquina, durante los cortes de tela se ha cortado el cable de alimentación eléctrica, debido principalmente a que el cable de alimentación esta enchufado a un tomacorriente

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

situado en el piso o en la pared, en lugar de utilizarse un conductor extensible superior como es aconsejado en el cuadernillo para unidades de producción indumentaria del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (en adelante INTI).



Figura 2: Máquinas de cortar utilizadas.

- *Incendio en Cooperativa de Trabajo "Desatanudos" Ltda. de la ciudad de San José de Feliciano:* Este suceso se produce por un factor externo, ya que se inició el fuego en un local contiguo al establecimiento y se propago hacia el interior de la edificación. Si bien este accidente no se produjo en una cooperativa de este proyecto en particular, decidimos mencionarlo ya que todas las cooperativas tienen características similares, además es un ejemplo de concientización que sirve para establecer medidas adecuadas de prevención y protección de incendios.
- *Enfermedades respiratorias:* Al manipular la tela de polar para corte y costura, se desprenden partículas similares a un polvillo, que es respirado por los operarios, esto ha producido cuadros de asma y alergias, estos trastornos se intensifican en los días donde se realiza mayormente tareas de corte de las telas. Se debe evitar el ingreso de polvillo de tela por las vías respiratorias mediante elementos de protección personal y proyectando una correcta ventilación del local. Estas partículas que se desprenden de las telas se pudo observar acumuladas en las máquinas de costura.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

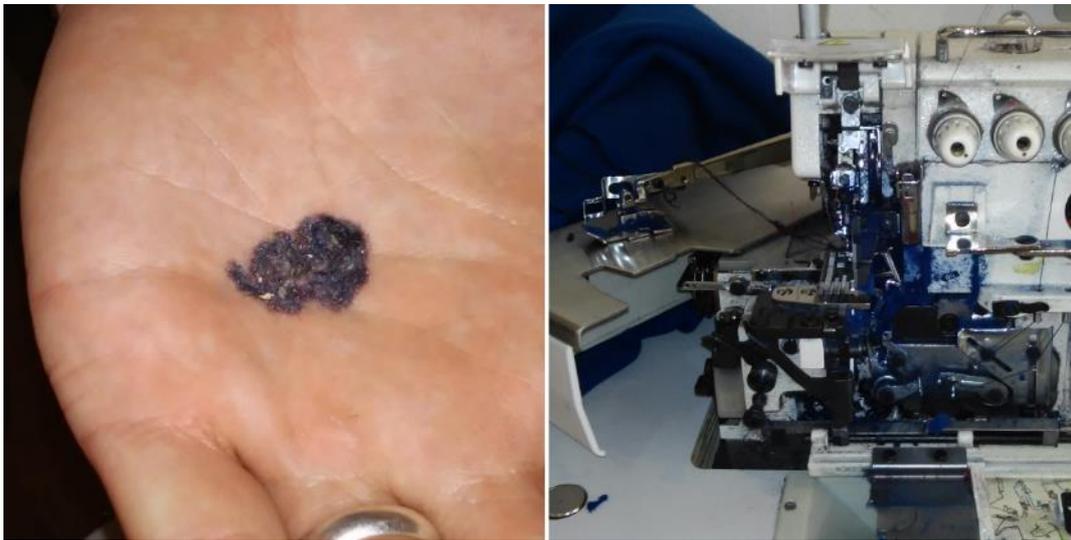


Figura 3: Partículas desprendida de las telas.

- Incorrecto almacenamiento:** Se pudo observar durante las visitas que el almacenamiento de materias primas y productos terminados no es correcto, no existe diferenciación de espacios para el guardado de las materias primas, insumos, herramientas y productos terminados. Esto conlleva una deficiente ocupación del espacio y demoras en la producción. También se han observado materias primas y productos terminados en pasillos y obstruyendo salidas y ventanas.



Figura 4: Almacenamiento incorrecto de materiales.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Incorrecta distribución de planta:* las máquinas están distribuidas sin tener en cuenta un circuito de producción establecido, existe una distribución al azar, esto produce demoras en la producción, un bajo aprovechamiento del espacio. Es importante que en el establecimiento se determinen áreas de trabajo y almacenamiento correctamente identificadas y siguiendo el proceso productivo establecido.



*Figura 5: Distribución incorrecta de maquinaria.*

- *Instalaciones eléctricas inseguras:* se observó la falta de elementos de protección eléctrica, como son los disyuntores diferenciales, llaves térmicas, tableros eléctricos, inexistencia de puestas a tierra. Existen conductores en mal estado, distribuidos en el piso, que pueden ser enganchados por los pies de los trabajadores generando tanto peligros de electrocución como de caídas de los trabajadores.



*Figura 6: Instalaciones eléctricas inseguras.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Instalaciones con gas envasado:* se pudo observar que algunas cooperativas contaban con garrafas de gas envasado que se utiliza solo para calentar agua mediante una hornalla, esto incrementa la carga de fuego del local y representa un peligro potencial de incendio.



Figura 7: Peligro por el uso de gas envasado.

- *Instalaciones contra incendios:* durante los relevamientos las cooperativas no contaban con medios de extinción de incendios, solo algunas cooperativas poseían un extintor, el no contar con extintores en la cantidad y capacidad acorde a las características del local conlleva el riesgo de no poder hacer frente al fuego en caso de incendio, poniendo en peligro la vida de las personas y de los materiales de la cooperativa. Las cooperativas no cuentan con un plan de acción en caso de incendios, tampoco tienen salidas de emergencia, ni señalización de los lugares de escape.



Figura 8: Salidas bloqueadas y sin señalización..

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Estructura edilicia:* las edificaciones de las cooperativas poseen cielorrasos de madera, esto es un medio de propagación de horizontal de incendios, de esta manera el fuego se propaga más rápidamente hacia distintos sectores del establecimiento, dificultando el control y extinción.



Figura 9: Cielorraso de madera.

- *Iluminación deficiente:* durante los relevamientos se realizaron mediciones de iluminación en los locales, encontrándose que la iluminación era inadecuada para las tareas que se realizan. La mala iluminación es causante de que el trabajador deba acercar sus ojos al lugar donde se realiza la tarea para poder visualizar mejor, adoptando de esta manera posturas incómodas e incorrectas, también conlleva un riesgo de enfermedades de la visión.



Figura 10: Iluminación deficiente.

- *Ergonomía:* durante el proceso de producción se adoptan malas posturas de trabajo, produciendo, en las personas, dolores a largo de la columna vertebral y

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

extremidades, además se genera una mala circulación de sangre en el cuerpo. Las malas posturas se producen por puestos de trabajo incorrectos, en los cuales se utilizan sillas y mesas de forma y tamaño inapropiadas para las tareas, por lo tanto, la persona adopta posturas que le resultan cómodas, pero que no son naturales. También se producen por la falta de procedimientos de trabajo que consideren los tiempos que la persona continua en la misma posición sin descanso.



*Figura 11: Puestos de trabajo inadecuados.*

# | OBJETIVOS |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general del proyecto**

A partir de los relevamientos realizados en los establecimientos de las cooperativas, se plantea como objetivo brindar las mejoras necesarias de las condiciones de producción cuasi artesanales, para poder pasar a una escala de Pymes, mejorando la calidad de los productos, de modo que resulten competitivos y con capacidad de colocación en los mercados locales y regionales. Lograr que las actividades que se desarrollan en las instalaciones sean seguras y eficientes, minimizando los riesgos y los efectos que de estos se dependen, aplicando soluciones derivadas de los conocimientos obtenidos en la carrera de Ingeniería Electromecánica y, a su vez generando participación y sensibilización con la problemática que enfrentan las cooperativas.

#### **3.2 Objetivos particulares del proyecto**

##### **3.2.1 Objetivo particular cooperativa de trabajo “Orillando sueños” Ltda. de la ciudad de Ibicuy**

Se propone como objetivo para este establecimiento en particular brindar mejoras de seguridad industrial en el local en los ámbitos de iluminación, ventilación, prevención y contención de incendios, ergonomía, elementos de protección personal, distribución de máquinas según proceso productivo (layout) y protección frente a riesgos eléctricos y mecánicos.

##### **3.2.2 Objetivo particular cooperativa de trabajo “Textil Nogoyá Entre Ríos” Ltda. de la ciudad de Nogoyá**

En este caso, se propone brindar mejoras de seguridad industrial en el local en los ámbitos de iluminación, ventilación, prevención y contención de incendios, ergonomía, elementos de protección personal, distribución de máquinas según proceso productivo (layout) y protección frente a riesgos eléctricos y mecánicos.

# | ESTUDIO DE NECESIDAD |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **4 ESTUDIO DE NECESIDAD**

Mediante los relevamientos realizados en los establecimientos de las cooperativas se detectaron falencias en materia de higiene y seguridad que sufren cada una de las organizaciones.

También se pudo observar los métodos de trabajo, los cuales requieren un análisis con el fin de establecer procedimientos que permitan mejorar el proceso productivo y promover el desarrollo de actividades seguras.

Es primordial establecer condiciones seguras de trabajo, evitando que se produzcan incidentes y accidentes que impidan el normal desarrollo de las actividades laborales, siempre teniendo en cuenta la integridad física y mental de las personas, quienes son el elemento fundamental en cualquier compañía.

Para realizar un correcto análisis de las necesidades y elaborar un plan correcto de mejoras acordes a la actividad desarrollada, se comienza realizando un estudio de las consideraciones a tener en cuenta.

### **4.1 Accidentes laborales**

La Ley 24557/95 (Riesgos del Trabajo), define al accidente laboral como “todo 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, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.” (Ley 24557/95, Cap. 3, Art. 6, Inc. 1).

### **4.2 Incidentes laborales**

Un incidente laboral es un acontecimiento repentino ocurrido dentro del ámbito del trabajo, que representa un peligro potencial y que podría terminar provocando una lesión física en el empleado, un daño material en el mobiliario, máquinas o en los bienes de una empresa o una interrupción en el proceso productivo de la compañía.

### **4.3 Enfermedades laborales**

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2009) define a las enfermedades profesionales como “toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulten de la actividad laboral”. (Protocolo de 2002 del Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

La Recomendación sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 (N° 121) señala que “todo miembro debería, en condiciones prescritas, considerar como enfermedades profesionales las que se sabe provienen de la exposición a sustancias o condiciones peligrosas inherentes a ciertos procesos, oficios u ocupaciones”.

La definición de la enfermedad profesional contiene por tanto dos elementos principales:

- la relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específicos, y una enfermedad específica,
- el hecho de que, dentro de un grupo de personas expuestas, la enfermedad se produce con una frecuencia superior a la tasa media de morbilidad del resto de la población.

#### **4.4 Costos de los accidentes laborales**

Los infortunios laborales lo sufren siempre dos personas: el empleado en su cuerpo y el empleador en su bolsillo. Cuando hablamos de cooperativas, el empleado, también es empleador, por lo que un accidente laboral lo sufre la persona en su cuerpo y en su bolsillo.

Siempre hay costos a nivel económico y a nivel humano, por eso es importante conocerlos porque de esa manera podremos relacionarlos con los costos de la actividad productiva de la empresa que sin duda aumentarán a medida que aumenten los accidentes. Esto es de suma importancia evitar accidentes para no incrementar los costos de producción y perder competitividad.

Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos lo economiza. Mientras más se estudia el origen y como se presentan los accidentes de trabajo, queda más en claro que es siempre es mejor prevenir que curar; y tratar de evitarlos es más conveniente tanto desde el punto de vista humano como económico. Un accidente de cada seis lo provocan las máquinas, los cinco restantes son producidos por el llamado factor humano y todos se pueden evitar con sencillas maneras de actuar en prevención:

- Conociendo bien el lugar de trabajo
- Conociendo los materiales de trabajo y sus riesgos
- Informándose sobre la evolución de la tecnología
- Evaluando y controlando los hábitos inseguros de cada puesto de trabajo



# | PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **5 PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA**

### **5.1 Prefactibilidad técnica**

En el presente proyecto se evaluarán las posibles soluciones a las deficiencias en el marco de higiene y seguridad industrial, que se detectaron en los previos relevamientos, tanto en la Cooperativa de Trabajo "Orillando Sueños" Ltda., de la ciudad de Ibicuy, así como también en la Cooperativa de Trabajo "Textil Nogoyá Entre Ríos" Ltda., de la ciudad de Nogoyá.

En este contexto, las soluciones que se propondrán estarán basadas en la Ley Nacional N°19587 y Decreto 351/79 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Teniendo en cuenta esto, podemos observar que tanto los equipos y elementos necesarios para las mejoras en ventilación, protección contra incendios, riesgos eléctricos, ergonomía, elementos de protección personal, iluminación, etc., son de fácil acceso en los comercios de la región por lo que se considera que las tareas son factibles de realizarse.

De igual manera la parte edilicia puede aceptar las modificaciones pertinentes para la colocación de los equipos.

Y en cuanto a la parte humana que integra cada taller, se pudo observar una clara disposición y aceptación a las propuestas de mejoras y cambios necesarios, siendo esta una de las partes que consideramos más importantes, ya que, si una de las partes intervinientes no está dispuesta a aceptar cambios en las formas de proceder con las actividades laborales, el proyecto no sería posible de concretar.

### **5.2 Prefactibilidad económica**

Todas las mejoras que se plantearán a continuación para ambas cooperativas, cuentan con la posibilidad de realizarse a partir de subsidios de diferentes entes gubernamentales, que, a través de diferentes programas sociales, entregan estos subsidios para el mejoramiento en dos aspectos diferentes:

- Fortalecimiento de las organizaciones y sus actividades económicas.
- Fortalecimiento de los espacios físicos

Los diferentes entes que otorgan estos subsidios son: Ministerios de Desarrollo social, Dirección General de Subsidios dependiente del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, Ministerio de Gobierno y Justicia, y Vice Gobernación y Presidencia del Senado.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Desde nuestra parte, el desarrollo del proyecto se llevó a cabo en conjunto con un grupo de trabajo del Ministerio, quienes brindan los subsidios a través de un programa llamado Poder Popular, mediante el cual, entre otras cosas, se realizan los seguimientos a los diferentes talleres textiles.

Dicho programa otorga subsidios por un monto de hasta \$250000, con lo cual estaríamos por encima del presupuesto de mejoras que se mostrara a continuación, tanto para una cooperativa como par la otra.

Existen créditos con tasas de interés blandas para proyectos de reactivación económica que son otorgados por el Consejo Federal de Inversiones (CFI). En el caso de las cooperativas estas serían clasificadas por el CFI como microempresas, para las cuales hay posibilidad de solicitar un crédito con montos de hasta \$300000 por el 80% de la inversión a realizar, que tienen un plazo de amortización de hasta 48 meses con 12 meses de gracia.

### **5.3 Conclusión prefactibilidad.**

En base a lo analizado podemos concluir que el proyecto tiene las bases técnicas y económicas para lograr concretarse, es decir el proyecto es factible de realizarse. Por lo tanto, procederemos a analizar cada una de las cooperativas elegidas y desarrollar una propuesta para lograr una mejora en cuanto a la seguridad industrial, el cuidado de los trabajadores y en el proceso de producción.

| ANTEPROYECTO COOPERATIVA  
"ORILLANDO SUEÑOS LTDA."  
IBICUY - ENTRE RÍOS |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **6 ANTEPROYECTO COOPERATIVA “ORILLANDO SUEÑOS” LTDA., DE LA CIUDAD DE IBICUY**

### **6.1 Layout**

En este apartado se evaluarán las distintas disposiciones de los elementos distribuidos en el recinto, se propondrá una disposición, según nuestro criterio, resulta más eficiente y luego se hará una comparación con la distribución anterior, señalando cada una de las diferencias y mejoras, destacando en cada una cuales fueron los motivos por los cuales se realizaron los cambios.

Dichos cambios están orientados a una mejora en el proceso productivo, tratando de evitar tiempos muertos prolongados entre cada una de las operaciones productivas, así como también se prevé una ubicación adecuada de las maquinas con el fin de mejorar las posturas de las personas y así conseguir una disminución en la fatiga diaria.

Los ítems a tratar estarán ordenados de la siguiente manera:

- *Descripción del proceso de producción en los talleres:* en este punto se hará hincapié en los pasos que se realizan desde la recepción de los rollos de tela (materia prima), hasta el producto terminado.
- *Stock:* en este punto se tratará exclusivamente la problemática del almacenamiento tanto de materia prima (rollos) como de productos terminados (frazadas), ya que los talleres textiles tenían demasiadas falencias en este aspecto.
- *Orden y Limpieza:* breve reseña de cuáles son los cuidados a tener en cuenta al a hora de manipular elementos cortantes y punzantes, así como la recolección del scrap o retazos de telas que se descartan.
- *Distribución en planta:* descripción grafica a través de planos de la planta productiva indicando la ubicación de cada elemento (maquina, mesa, estante, deposito, etc.), así como también comparando un antes y un después.

#### **6.1.1 Descripción del proceso de producción**

A continuación, se describe el proceso de producción desde que se recibe la materia hasta que se logra obtener el producto final para ser entregado. Con esto se busca comprender la metodología de producción empleada, para así identificar la mejor distribución en los establecimientos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El proceso de producción comienza cuando se reciben los rollos de telas por las cooperativas, estos deben ser descargados y almacenados manualmente. Se realiza un almacenamiento en forma de pilas, cada rollo pesa aproximadamente 30Kg, esta tarea es realizada por las mujeres que integran las cooperativas, lo cual es un problema en cuanto a la ergonomía y un riesgo de enfermedades musculares y en articulaciones.

Para comenzar el proceso de obtención de un producto, se toma un rollo de tela de la pila, se eleva manualmente hasta la mesa de corte, por dos operarios. Luego uno de ellos fija el rollo a un extremo de la mesa y luego, entre dos operarios, se realiza el extendido del rollo hasta el otro extremo, donde se fija nuevamente la tela a la mesa y se extiende el rolo en forma inversa, este proceso se repite sucesivamente hasta lograr extender todo el rollo sobre la mesa de corte, de esta manera la tela queda extendida en forma de capas sobre la mesa. Este proceso también acarrea riesgos en cuanto a ergonomía. Se pueden llegar a extender hasta tres rollos sobre la mesa de corte.

Una vez realizada la extensión del rollo de tela, se procede a efectuar el corte. Esta operación implica el marcado de la tela por el lugar donde se debe realizar el corte, una vez realizado el marcado de la tela, se realiza una comprobación antes de cortar. Se realiza la tarea de corte propiamente dicha, que según el tipo de máquina cortadora utilizada se podrá cortar una cierta cantidad de capas de telas, cuanto mayor sea la cantidad de capas de tela a cortar mayor será la velocidad de la operación de corte, pero también será mayor la complejidad de la tarea. El proceso de corte acarrea riesgos de accidentes por cortes en el cuerpo del operario, como así también riesgo eléctrico por cortar el cable de alimentación de la máquina, hecho que ha sucedido en algunas cooperativas. Esta operación requiere un tiempo y hasta que no se finalice no se puede proceder con la siguiente operación.

Una vez efectuados todos los cortes, los segmentos de tela son trasladados hacia las máquinas de coser, donde se efectúan las costuras correspondientes, en el caso de frazadas se realiza la costura de los bordes, en prendas de vestir se realizan costuras para unir los segmentos y lograr prendas terminadas.

Las máquinas utilizadas en el proceso de costura son las siguientes:

- *Máquinas Rectas*: Producen una costura recta con dos hilos, uno superior que viene del carretel y otro inferior que proviene de la bobina del crochet. Pueden ser de una o dos agujas (R1AG, R2AG). Estas máquinas se utilizan principalmente

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

en la confección de prendas con tejidos planos. Pueden unir dos o más capas de telas.

- *Maquinas Overlock:* producen puntada tipo cadeneta con un solo hilo o varios hilos a la vez. Pueden ser de 3, 4 y 5 hilos (OV3H, OV4H, OV5H). Estas máquinas poseen una cuchilla que va cortando las 2 capas de tela a medida que se cose. Las maquinas overlock son máquinas que producen una “costura de borde”.
- *Máquinas Collareta:* sirve para pegar vivos, o los cuellos y ribetes de ribb en remeras de jersey, le da terminación a una prenda mediante un ribete que, con el uso de una boquilla o guía, dobla la tela y recubre el orillo de una o más piezas. La guía es el accesorio que se encarga de plegar la tira de tela que va a recubrir el orillo de la prenda; esta guía tiene diferentes anchos. La máquina collareta sin guía se puede utilizar como tapacosturas. La máquina Tapacosturas se utiliza para realizar costuras que unen paños de tejido ubicados en un mismo plano o superficie, se utiliza para dobladillar, no une partes.
- *Máquina Corta Collareta:* complementa a la maquina collareta dado que a partir de un rollo de tejido corta tiras continuas de ribb o de cualquier tejido que será utilizado como vivo. Posee una guía que fija el ancho de la tira a cortar y forma un rollo que va directamente a alimentar la maquina collareta.

Una vez finalizadas las costuras, los productos terminados son doblados y preparados para su entrega, en el caso de frazadas, las mismas pueden ser guardadas en bolsas o sujetadas por tiras de tela y luego se almacenan para su posterior transporte; en el caso de prendas estas se guardan según el tipo de prenda y talle generalmente en bolsas y almacenadas hasta el momento de la entrega. Se aclara que el volumen de producción de frazadas es mayor a la de prendas, siendo además que estas últimas se producen en su mayoría por pedido, no teniéndose stock permanente.

### 6.1.2 Orden y Limpieza

Este es un punto que consideramos muy importante para un correcto desempeño de las máquinas y sus operarios, ya que, si no se realiza un correcto orden de los elementos circundantes, así como también una limpieza correcta del recinto y las máquinas, se pueden tener graves consecuencias como, por ejemplo:

- Bloqueo de mecanismos por acumulación excesiva de partículas de tela, motivo por el cual se puede producir la rotura de los mismos o, en un escenario más

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

desfavorable, podría causar un accidente al operario por un accionamiento fortuito de la maquina al desbloquearse repentinamente un mecanismo.

- Mal funcionamiento de las maquinas por exceso de suciedad (posibilidad de falla en motores por recalentamiento, deslizamiento de correas sobre las poleas, etc.)
- Enfermedades relacionadas con el aparato respiratorio de los operarios, por exposición prolongada al polvillo generado por las maquinas debido a una mala ventilación.
- Transito dificultado por acumulación desordenada de scrap impidiendo una correcta circulación de operarios y materia prima a lo largo del proceso productivo.

En cuanto al orden de las herramientas manuales (en la mayoría de los caso son cortantes y punzantes como tijeras, cutters, sacabocados, abre ojales, etc.) hay que destacar que los mismos deben ir en fundas y correctamente ordenados, en lo posible diferenciando cada tipo, en estantes que eviten que los mismos caigan accidentalmente al piso o sobre alguna persona, ya que si se encuentran en cualquier lugar y sin una adecuada funda pueden llegar a causar lesiones a los operarios o en su defecto el operario, al no estar en un correcto orden, demoraría tiempo aprovechable solo en buscar las herramientas, perdiendo en ambos casos tiempo de producción.

### 6.1.3 Stock

Un correcto orden en la distribución del stock es esencial, ya que permite un mayor control de productos, y además disminuye los tiempos de su manipulación.

El manejo de las materias primas y de los productos terminados actualmente resulta deficitario, ya que los materiales se acumulaban en diferentes sectores, mezclando los productos y haciendo difícil su clasificación y control de stock en existencia.

Viendo esta problemática procedimos a realizar, dentro del Layout de planta, un ordenamiento coherente para el tratamiento del stock.

En primera instancia se dividirá en diferentes sectores: por un lado, se ubicará la parte de recepción de materia prima y junto a esta, la parte de almacenamiento de la misma, esta parte de almacén debe estar conectada con el inicio de la cadena de producción. Por otra parte, se destinará un lugar donde se colocarán los productos terminados clasificados por tipo de prenda, las mismas estarán en estanterías debidamente ubicadas en columnas y se ubicarán en un lugar adecuado para el despacho al transporte que los retira.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.1.4 Distribución de planta – Layout

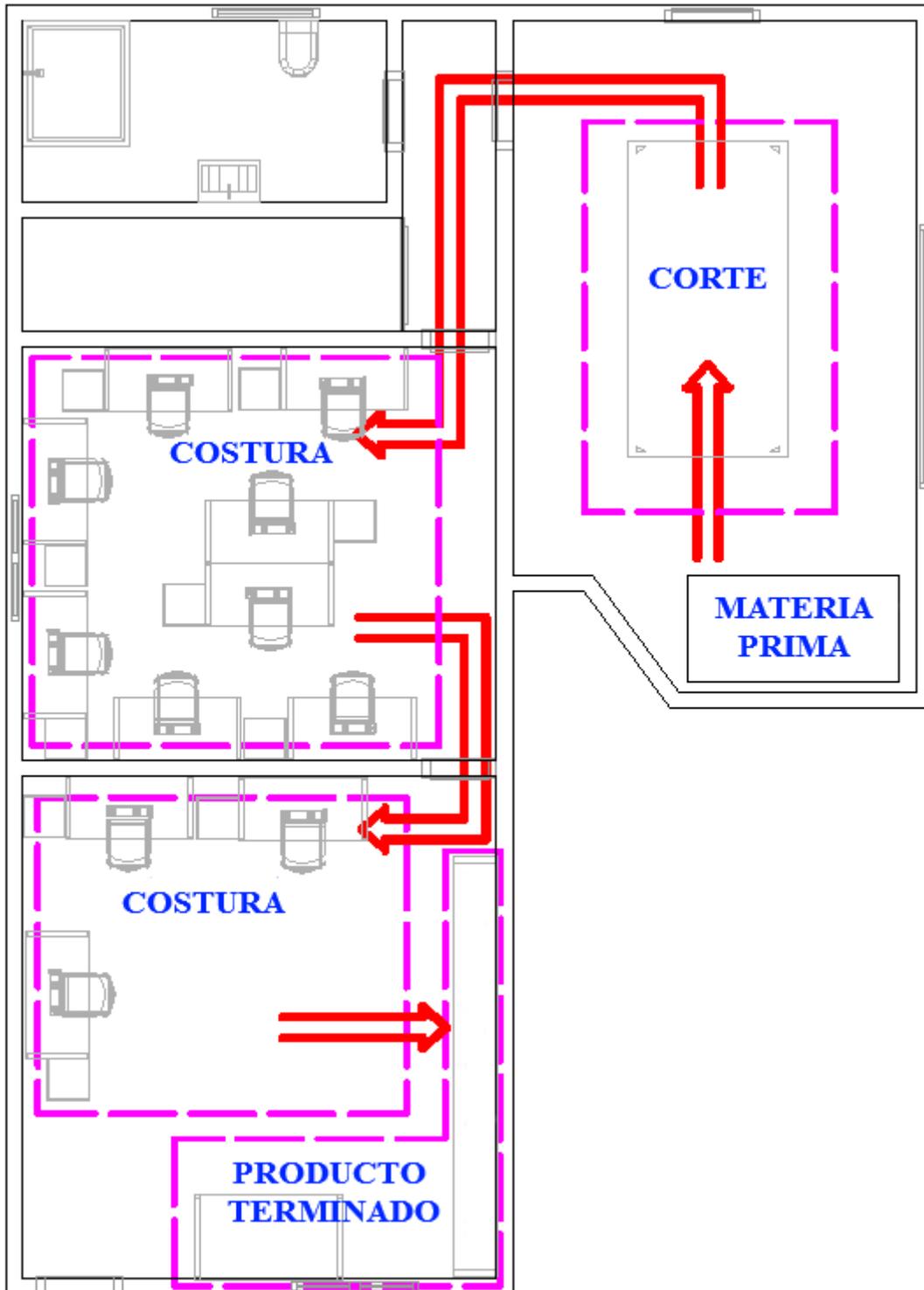


Figura 13: Distribución de planta cooperativa "Orillando Sueños"

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Como resultado de un análisis del espacio del establecimiento y del ciclo productivo se plantea una nueva distribución de planta que permite disminuir principalmente tiempos de traslado de materiales, para esto se realiza una sectorización de las áreas de trabajo según la función de cada una, además se tiene en cuenta un sentido de desarrollo de las tareas para lograr encadenarlas de manera ordenada y eficiente.

Se determinan cuatro sectores principales:

- Sector de materias primas.
- Sector de corte.
- Sector de confección.
- Sector de productos terminados.

Debido al nuevo ordenamiento de las áreas trabajo, el nuevo flujo producción podemos establecer que se lograría un aumento de la producción de un 25%, teniendo en cuenta que se disminuyen los tiempos principalmente de traslado de materiales, de almacenamiento de materiales y herramientas y en el ordenamiento de los puestos de trabajo.

#### 6.1.4.1 Sector de materias primas

Se utilizará para almacenar la materia prima y herramientas, el mismo contará con estanterías adecuadas para los rollos de tela, de manera que permitan un fácil guardado y extracción para su uso.

Este sector se ubicará en la misma habitación donde se realiza el corte de las telas, ya que de esta manera se logra un ahorro de tiempo en el traslado de los rollos de tela y, además, una disminución de la fatiga en los trabajadores por realizar el movimiento de los materiales.

#### 6.1.4.2 Sector de corte

Aquí es donde se ubica la mesa de corte y se desarrollan las tareas de extensión del rollo, tizado y corte.

El corte de las telas se realiza mediante el uso de tijeras o de cortadoras eléctricas, según el diseño marcado durante la tizada.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Se dispone en este sector un lugar para guardar las cortadoras, además se prevé una alimentación eléctrica aérea para conectarlas, evitando así que se produzca accidentalmente el corte del conductor.

Este sector se ubica en la misma habitación donde se almacena la materia prima, y previo al sector de confecciones, según el sentido de producción.



Figura 14: Sector de almacenamiento de materias primas y corte

#### 6.1.4.3 Sector de confección

El sector de confección es un lugar destinado a unir las partes de las prendas producidas durante el corte mediante costuras. Para realizar las costuras se utilizan máquinas de coser del tipo rectas, collaretas, overlock, etc. mencionadas anteriormente.

Esta área se distribuirá en dos ambientes del establecimiento, definiendo de esta manera un sector de costura primario, donde se ubicarán las maquinas rectas, las cuales son utilizadas para la confección de frazadas, y otro secundario o de terminación de prendas, donde estarán las maquinas overlock, collareta, corta-collareta, bordadora, sublimadora, plancha, destinadas a finalizar prendas. Se dispondrá de un canasto al lado de cada máquina para dejar los productos terminados mientras se realizan las costuras.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Se encuentra ubicado, según el sentido de la producción después del sector de corte y previo al sector de productos terminados.



*Figura 15: Sala de costura primaria.*



*Figura 16: Sala de terminación y almacenamiento de productos terminados..*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.1.4.4 Sector de productos terminados

Es el espacio destino al almacenamiento de los productos terminados. En el mismo se dispondrá de estanterías que se identificaran de acuerdo al tipo de prenda finalizada, para lograr una mejor clasificación.

Estará ubicado en el mismo ambiente del sector de costura de terminación de prendas, de esta manera se logra un ahorro de tiempo en el guardado de productos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 6.2 Prevención y protección de incendios

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, aún para trabajos fuera de estos y en la medida en que las tareas lo requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

- Dificultar la iniciación de incendios
- Evita la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos
- Asegurar la evacuación de las personas
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción

### 6.2.1 Relevamiento riesgos y protección de incendios.

Resultado del relevamiento realizado en cuanto a riesgo y protección de incendios

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC 351-79)					
Nº	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	NORMATIVA VIGENTE
<b>PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>					
24	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?		X		Cap.12 Art.80 y Cap.18 Art.172 Dec.351/79
25	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?		X		Cap.18 Art.183, Dec.351/79
26	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?		X		Cap.18 Art.175 y 176 Dec.351/79 Art.9g) Ley 19587
27	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?		X		Cap.18 Art.183 a 186 Dec.351/79
28	¿Se registra el control de prueba hidráulica de carros y/o matafuegos?		X		Cap.18 Art.183 a 185, Dec.351/79
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?		X		Cap.18 Art.182, Dec.351/79
30	¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?		X		Cap.18, Art.183, Dec.351/79
31	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?			X	Cap.18 Art.164 a 168 Dec.351/79
32	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación ?		X		Cap.18 Art.187 Dec.351/79 Art.9k) Ley 19587
33	¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?		X		Cap.18 Art.169 Dec.351/79 Art.9h) Ley 19587
34	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?		X		Cap.18 Art.169 Dec.351/79 Art.9h) Ley 19587

Tabla 1: Relevamiento de riesgos y protección de incendios.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Planta del local

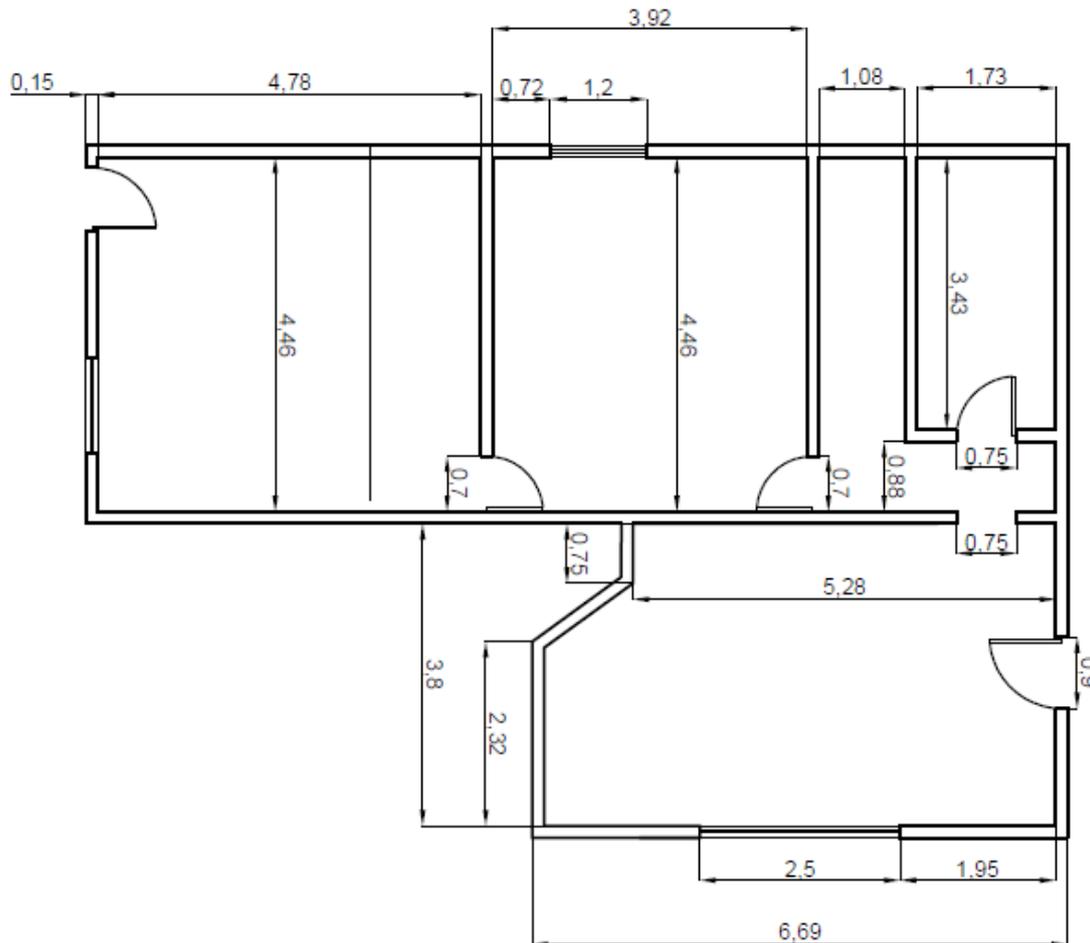


Figura 17: Planta de Cooperativa “Orillando Sueños”

### 6.2.2 Carga de fuego

Se define como el peso en madera por unidad de superficie ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 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  $18,41 \text{ MJ}/\text{Kg}$ . Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios. Es un indicador de la magnitud del riesgo de incendio que presenta un edificio o instalación industrial. Este valor es de gran importancia tanto para determinar las protecciones en materia de detección y control de incendios, como también para determinar las características constructivas de la edificación.

A continuación, se calcula la carga de fuego para el establecimiento “Orillando Sueños”.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

### 6.2.2.1 Riesgo asociado al establecimiento

Para determinar las condiciones a aplicar, se deberá considerar el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

En el Decreto 351/79 se distinguen distintos tipos de riesgo según el tipo de material (según su combustión) y la actividad predominante en el establecimiento. Para el caso en estudio, el material predominante es la tela polar. Para la legislación, este encuadra dentro los materiales: **muy combustibles** (Materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición).

Los materiales muy combustibles son considerados como “Riesgo 3”. La actividad del establecimiento es industrial. Con estos dos datos, se ingresa a la tabla 2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.

Actividad Predominante	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
	Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--
Comercial 1 Industrial Deposito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	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 permitido  
 N.P.= No

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignicion.

Tabla 2: Tabla 2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.

De esta manera se determina que el riesgo asociado al establecimiento es **R3**.

### 6.2.2.2 Estudio de la carga de fuego

Para la generación del fuego se necesita calor, oxígeno y combustible. Un estudio de la carga de fuego, consiste en un análisis de todos los materiales existentes en el establecimiento y que pueden contribuir como combustible en la generación del fuego. Mediante este análisis se evaluarán las cantidades de material y poder calorífico del

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

mismo, para luego realizar una comparación con el poder calorífico de la madera y en base a esta comparación se obtiene la carga de fuego del local.

A partir del valor obtenido de la carga de fuego del local se determinan las características constructivas y de extinción con las que debe contar el establecimiento.

### 6.2.2.3 Cálculo de carga de fuego

Para el cálculo de carga de fuego se tomaron las cantidades, en kilogramos, de los distintos materiales combustibles del local.

<i>Material</i>	<i>Cantidad [kg]</i>	<i>Poder Calorífico [Kcal/kg]</i>	<i>Carga de fuego [Kcal]</i>
<i>Telas</i>	<i>3000</i>	<i>6000</i>	<i>18000000</i>
<i>Madera</i>	<i>500</i>	<i>4500</i>	<i>2250000</i>
<i>Papeles</i>	<i>10</i>	<i>4550</i>	<i>45500</i>
<i>Polietileno</i>	<i>12</i>	<i>11000</i>	<i>132000</i>
<i>Garrafa (Butano)</i>	<i>10</i>	<i>11000</i>	<i>110000</i>
<b><i>Carga de fuego total [Kcal]</i></b>			<b><i>20537500</i></b>

Tabla 3: Cálculo de carga de fuego.

La superficie del establecimiento de la cooperativa Orillando Sueños de la ciudad de Ibicuy es de 83,6m<sup>2</sup>

El poder calorífico de la madera es de 4400 Kcal/kg

Se realiza el cálculo de carga de fuego del local

$$Carga\ de\ fuego = \frac{\sum Carga\ de\ fuego\ de\ materiales}{Superficie * Poder\ calorífico\ madera}$$

$$Carga\ de\ fuego = \frac{20537500Kcal}{83,6m^2 * 4400Kcal/kg} = 55,8 \frac{kg}{m^2}$$

A partir de este valor calculado y del riesgo determinado anteriormente, se procederá a determinar las condiciones constructivas y de extinción del local.

### 6.2.3 Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

A partir del Anexo VII del Decreto 351/79 se determinan las condiciones a aplicar, para esto se deberá considerar el riesgo que implican las actividades en el establecimiento.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los cuadros 2.2.1 y 2.2.2

- **Carga de Fuego = 55,8kg/m<sup>2</sup>**
- **Riesgo del Local = R3**

CUADRO: 2.2.1.					
Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 120	F 90	F 60
mas de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Tabla 4: Cuadro 2.2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.

Ingresando a la tabla 4 con el riesgo asociado y la carga de fuego obtenida, nos indica que el establecimiento debe contar con una resistencia al fuego **F90**.

De la siguiente tabla se pueden obtener las características que deben cumplir los elementos constructivos del establecimiento.

Espeor (cm) de elementos constructivos en función de sus resistencia al fuego

MUROS	F30	F60	F90	F120	F180
de ladrillos cerámicos macizos más del 75%. No portante.	8	10	12	18	24
de ladrillos cerámicos macizos más del 75%. Portante.	10	20	20	20	20
de ladrillos cerámicos huecos. No portante.	12	15	24	24	24
de ladrillos cerámicos huecos. Portante.	20	20	30	30	30
de hormigón armado (armadura superior a 0,2% en cada dirección. No portante.	6	8	10	11	14
de ladrillos huecos de hormigón. No portante.	---	15	--	20	---

Tabla 5: Espeor de elementos en función de su resistencia al fuego.

Para el caso en estudio la tabla 5 indica que para una resistencia al fuego F90 y muros de ladrillos cerámicos más del 75%, no portante el espesor mínimo es de 12 cm. Considerando que el establecimiento está construido con muros de ladrillos macizos de 15cm de espesor, se puede concluir que el local posee la resistencia al fuego indicada.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Para determinar las características reglamentarias a aplicar en la cooperativa se utiliza el cuadro de protección contra incendios del Anexo VII del Decreto 351/79 Capítulo 18.

CUADRO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS																												
USOS	Riesgo	Situación		Construcción											Extinción													
		S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	
		Vivienda - Residencia Colectiva	3		X	X																						
Banco - Hotel	3		X	X										X														
Actividades Administrativas	3		X	X																								
Comercio	2		X	X																								
	3		X	X																								
	4		X	X																								
	3		X	X																								
Sanidad y Salubridad	4		X	X																								
Industria	2		X	X																								
	3		X	X																								
	4		X	X																								
Depósito de Garrafas	1	X	X																									
Depósito	2	X	X																									
	3	X	X																									
	4	X	X																									
Educación	4		X																									
Espectáculos Diversiones	Cine - Teatro (+200 Localidad)	3		X																								
	Televisión	3		X	X																							
	Estadio	4		X	X																							
	Otros Rubros	4		X	X																							
Actividades Religiosas	4		X																									
Actividades Culturales	4		X																									
Automotores	Est. Servicio - Garages	3		X	X																							
	Industria-T.Mecánico-Pintura	3		X	X																							
	Comercio - Depósito	4		X	X																							
	Guarda Mecanizada	3		X	X																							
Aire Libre (Exclus. Playas Estacionamiento)	Depósitos	2		X	X																							
	e	3		X	X																							
	Industrias	4		X	X																							

Tabla 6: Cuadro de protección contra incendios del Anexo VII Dec.351/79 Cap. 18.

Considerando la cooperativa como un establecimiento industrial que posee un riesgo R3, el cuadro de protección contra incendios indica que el local debe cumplir las siguientes condiciones:

- Condiciones de situación.
- Condiciones generales de situación.
- Condiciones específicas de situación: S2.
- Condiciones de construcción: C1, C3, C7.
- Condiciones generales de construcción.
- Condiciones específicas de construcción: C1, C3, C7.
- Condiciones de extinción.
- Condiciones de generales de extinción.
- Condiciones específicas de extinción: E3, E11, E12, E13.

En las tablas siguientes se realiza el análisis de las diferentes condiciones a aplicar.

<b>Condiciones de Situación</b>
Las condiciones de situación constituyen requerimientos específicos de emplazamiento y acceso a los edificios, conforme a las características del riesgo de los mismos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

<i>Condiciones Generales de Situación</i>	
Condición	Estado
Si la edificación se desarrolla en pabellones, se dispondrá que el acceso de los vehículos del servicio público de bomberos, sea posible a cada uno de ellos.	<b>NO APLICA</b>
<i>Condiciones específicas de Situación</i>	
Condición	Estado
Condición S 2: Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.	<b>NO APLICA</b>

Tabla 7: Condiciones de situación.

<i>Condiciones de Construcción</i>	
Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.	
<i>Condiciones Generales de Construcción</i>	
Condición	Estado
Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.	<b>CUMPLE</b>
Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático. El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.	<b>NO CUMPLE</b>
En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.	<b>NO CUMPLE</b>
Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65 00 m <sup>2</sup> deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 m. de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65 m <sup>2</sup> . Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescripto. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20 00 m. Cuando existan 2 o más	<b>NO APLICA</b>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

salidas, las ubicaciones de las mismas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo.	
En subsuelos, cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda.	<b>NO APLICA</b>
A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio. Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro.	<b>NO APLICA</b>
En edificios de más de 25,00 m. de altura total, se deberá contar con un ascensor por lo menos, de características contra incendio.	<b>NO APLICA</b>
<b>Condiciones específicas de Construcción</b>	
Condición	Estado
Condición C 1: Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.	<b>NO APLICA</b>
Condición C 3: Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m <sup>2</sup> . Si la superficie es superior a 1.000 m <sup>2</sup> , deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m <sup>2</sup> .	<b>NO APLICA</b>
Condición C 7: En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.	<b>NO APLICA</b>

Tabla 8: Condiciones de construcción.

<b>Condiciones de Extinción.</b>
Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.
<b>Condiciones Generales de Extinción</b>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Condición	Estado
Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m <sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.	<b>NO CUMPLE</b>
La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.	<b>NO APLICA</b>
Salvo para los riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas.	<b>NO APLICA</b>
Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 m <sup>3</sup> , deberá equiparse con una cañería de 76 mm. de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 mm. De diámetro.	<b>NO APLICA</b>
Toda obra en construcción que supere los 25 m. de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 mm. de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además tendrá como mínimo una llave de 45 mm. en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado.	<b>NO APLICA</b>
Todo edificio con más de 25 m. y hasta 38 m., llevará una cañería de 63,5 mm. de diámetro interior con llave de incendio de 45 mm. en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio.	<b>NO APLICA</b>
Todo edificio que supere los 38 m. de altura cumplirá la Condición E 1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.	<b>NO APLICA</b>
<b>Condiciones específicas de Extinción</b>	
Condición	Estado
Condición E 3: Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m <sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m <sup>2</sup> en subsuelos.	<b>NO APLICA</b>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Condición E 11: Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m2 contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.	<b>NO APLICA</b>
Condición E 12: Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m2, contará con rociadores automáticos.	<b>NO APLICA</b>
Condición E 13: En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m2, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m2, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m2 de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.	<b>NO APLICA</b>

Tabla 9: Condiciones de extinción.

#### 6.2.4 Medios de escape

En el Artículo 172 del Decreto 351/79 se establece las siguientes condiciones para los pasillos, corredores, escaleras deben cumplir con lo siguiente:

- El trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libres de obstrucciones y no estará entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado.
- Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán señales que indiquen la salida.
- Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, será obstruido o reducido en el ancho reglamentario.
- Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático. Su resistencia al fuego será del mismo rango que la del sector más comprometido, con un mínimo de F. 30 (Anexo VII).
- En el ancho de pasillos, corredores, escaleras y situación de los medios de escape se calculará según lo establecido en el Anexo VII.

Respecto a lo indicado se encontró en el relevamiento que los pasillos se encontraban despejados de obstrucciones, no se observaron cartelera donde se señalen las salidas,

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

también se encontró materiales depositados sobre una puerta que impedían el tránsito a la misma. Las puertas del establecimiento no eran de doble contacto y cierre automático.

#### 6.2.4.1 *Ancho de pasillos y corredores.*

El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida.

Se calcula el factor de ocupación en función del uso del establecimiento según lo establecido en el Decreto 351/79

USO	x en m2
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) Edificio 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 subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.	

Tabla 10: Factor de ocupación.

El valor de “X” es en m<sup>2</sup>/personas, es decir, la tabla dice cuantos metros cuadrados necesita un trabajador en función de la actividad dentro del sector. Esta definición de factor de ocupación está en relación a la definición de superficie de piso, la cual tiene en cuenta toda la superficie de piso, y no solamente la superficie libre, es decir, sin muebles

De la tabla 3.1.2 del anexo VII del Decreto 351 según el inciso c) el factor de ocupación es:

$$X = 3 \frac{m^2}{personas}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El número teórico “N” de persona a ser evacuadas se determina a partir de la superficie del local:

$$N = \frac{S}{X} = \frac{83,6m^2}{3 \frac{m^2}{persnoas}} = 28 \text{ personas}$$

El cálculo del número de unidades de ancho de salida se determina según la formula indicada en el Decreto 351/79.

$$N = \frac{N}{100} = \frac{28 \text{ personas}}{100} = 0,28 \text{ u. a. s.}$$

El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55m. cada una, para las dos primeras y 0,45m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulten imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>ANCHO MINIMO PERMITIDO</b>		
<b>Unidades</b>	<b>Edificios Nuevos</b>	<b>Edificios Existentes</b>
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

Tabla 11: Ancho mínimo permitido.

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. El establecimiento se encuentra emplazado en un edificio existente, aunque no se pueden permitir anchos menores ya que la diferencia entre edificios y existentes en el Decreto 351/79 es abril de 1979, por tal motivo es que el edificio se enmarca como nuevo y el ancho de salida debe ser de 1,10m.

El edificio donde desarrolla sus actividades la cooperativa “Orillando Sueños”, posee dos puertas de salida, una de ingreso al local desde la calle de 0,8m y otra en la parte trasera del edificio de 0,90m, que comunica con un patio, el cual tiene comunicación con la calle, con las aberturas actuales, el edificio se encuentra en incumplimiento del ancho mínimo permitido.

*Se propone colocar una puerta de salida de emergencia en la posición de la puerta que comunica el local con la calle debido a que es la abertura que se encuentra más cercana al área de mayor concentración de personas y además provee una salida hacia*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

un lugar seguro en caso de incendio. La salida de emergencia deberá contar con las siguientes características:

- Ancho mayor o igual a 1,10m, medido entre zócalos;
- Apertura hacia exterior;
- Barra de apertura antipático;
- Cierre automático de doble contacto;
- Resistencia al fuego F90 como mínimo.

### 6.2.5 Medios de extinción

La protección contra incendios se puede dividir en protección pasiva y activa, la primera hace referencia a la resistencia de las estructuras, los espacios comunes, la señalización y las características de salida. La protección activa se refiere a los medios de extinción necesarios.

#### 6.2.5.1 Potencial extintor

El potencial extintor es un índice de tres variables que define y mide la aptitud de un extintor para apagar determinado fuego. De las tres variables, la más determinante es la calidad del agente extintor utilizado; la segunda variable considera las características físicas del equipo (tiempo de descarga, caudal y demás); y la tercera depende de la habilidad del operador.

Según lo establecido en el Decreto 351/79 la cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinarán según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles. El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la tabla 12.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	--	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Tabla 12: Potencial extintor mínimo para fuegos clase A.

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 13, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1m<sup>2</sup>.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Tabla 13: Potencial extintor mínimo para fuegos clase B.

Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados, se instalarán matafuegos de la clase C. Dado que el fuego será en sí mismo clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

En el establecimiento de la cooperativa existe riesgo de fuegos de las siguientes clases:

- *Clase A:* Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
- *Clase C:* Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

de la corriente eléctrica.

El potencial extintor mínimo para fuegos de clase A, para un riesgo R3 y una carga de fuego de 55,8 kg/m<sup>2</sup>, según lo indicado en la tabla 1 del Anexo VII del Decreto 351/79, corresponde un potencial extintor igual a 3A.

El potencial mínimo establecido por el Decreto 351/79 es el equivalente a 1A-5BC.

Se deberá instalar, como mínimo un matafuego cada 200 m<sup>2</sup> de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego, para fuegos de clase A, será de 20m.

De esta manera se puede establecer que el establecimiento deberá contar con un potencial mínimo extintor igual a 3A-5B-C.

Al momento del relevamiento la cooperativa no contaba con ningún matafuego instalado, por lo tanto, *se deben instalar dos extintores de polvo químico ABC de 5kg con un potencial extintor igual a 6A-40B-C cada uno, de esta forma se obtiene un potencial extintor a 12A-80B-C y se consigue que no exista una distancia mayor a 20m. por recorrer para alcanzar el extintor.*

### **6.2.6 Disposición de señales, extintores y luminarias de emergencia**

Se deberán instalar señales de la ubicación de salidas, matafuegos, como así también la circulación hacia las salidas en casos de emergencia. Se anexa plano de evacuación, ubicación de señales, extintores y luces de emergencia.

- *Señalización:* Se debe proveer de carteles de señalización para que en caso de que ocurra una emergencia, estos permitan guiar a los operarios hacia las salidas, ubicar fácilmente los extintores. También se debe colocar señalética que indique riesgos y practicas inseguras. Los carteles deben ser hechos en PVC según normas IRAM.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



Figura 18: Ejemplos de cartelería a utilizar.

- Luces de emergencia:** Se deben instalar luces de emergencia para proveer de iluminación al local en los casos donde la iluminación principal no se pueda utilizar. Se aconseja instalar una luz de emergencia de doble lámpara de 60led con un flujo luminoso de 125 lúmenes en cada área de trabajo y en pasillo.

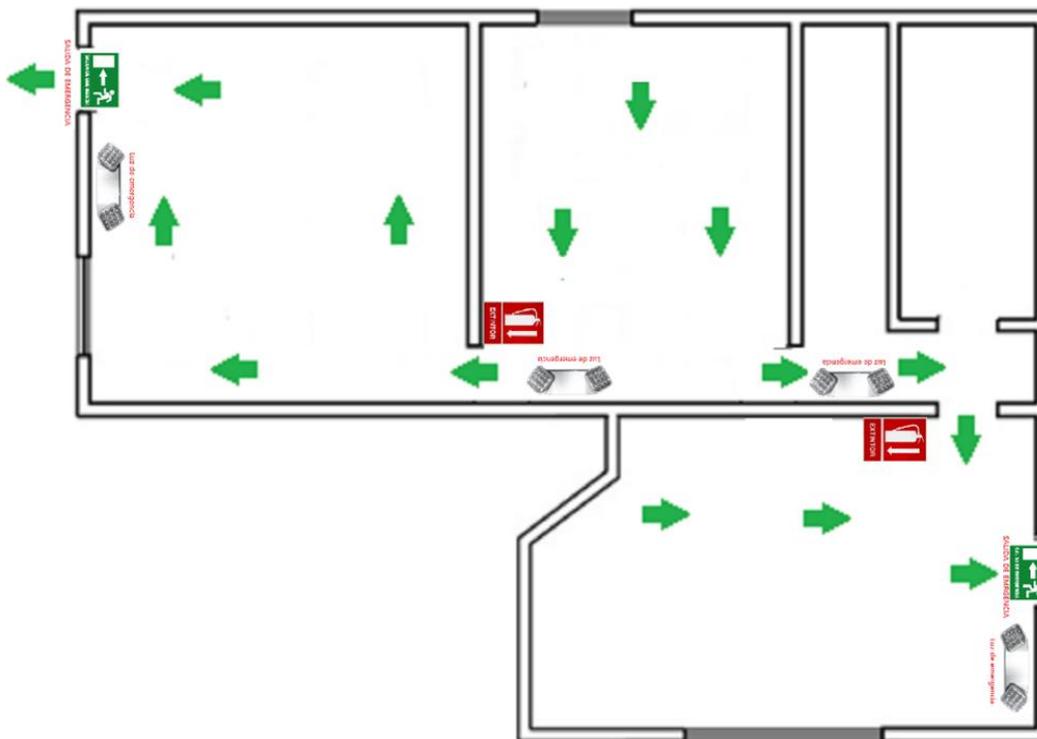


Figura 19: Plano de ubicación de extintores, salidas, cartelería e iluminación de emergencia.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 6.3 Iluminación

La iluminación es un factor muy importante a la hora de realizar una actividad en la que se requiera una atención visual preponderante, tanto en nuestras vidas cotidianas como en el ámbito laboral, ya que una deficiente iluminación puede producir una disminución en las capacidades visuales, ya sea en la diferenciación de colores o dificultades de enfoque, lo que trae aparejada una situación como ser un descuido por falta de luz y un consecuente accidente de distinta índole. Así como también un decaimiento en la visión a largo plazo por sobreesfuerzo de la misma.

En esta parte veremos cómo realizar mejoras en iluminación de los talleres. Estas mejoras estarán enmarcadas en dos ramas:

- *Iluminación general:* en donde se expondrán las deficiencias encontradas en las luminarias que realizaban la iluminación de los ambientes de cada taller.
- *Iluminación localizada:* en esta parte se evaluarán los defectos de luz en los puestos de trabajo, enfocándonos en las partes de las máquinas donde se requería especial atención como, por ejemplo, la zona donde trabajan las agujas.

#### 6.3.1 Relevamiento lumínico

Para el estudio de la iluminación se realizaron los relevamientos en cada cooperativa y a partir de estos resultados podremos proceder a realizar los cálculos pertinentes teniendo en cuenta que según se establece en el Decreto 351/79 la intensidad de iluminación para este tipo de locales deberá ser de 600 Lux

DEL VESTIDO	
Sombreros:	
Limpieza, tintura, terminacion, forma, alisado, planchado	400
Costura	600
Vestimenta:	
Sobre maquinas	600
Manual	800

Tabla 14: Tabla de valores mínimos de iluminación en el plano de trabajo.

##### 6.3.1.1 Metodología de trabajo.

Para la recolección de datos se tomó como método de estudio, el *método de la cuadrícula* (protocolo modelo establecido para un ambiente laboral en la Resolución SRT 84/12), en donde la superficie del ambiente, por ser de escasas dimensiones, se divide en

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

una cuadrícula en la cual se realizan las mediciones en puntos equidistantes. Se procedió a medir punto a punto con un Luxómetro en los diferentes puntos, a la altura del plano de trabajo.

### 6.3.1.2 *Uniformidad e Iluminancia Media*

Iluminancia media: es el valor obtenido del promedio de iluminación teniendo en cuenta todos los puntos relevados.

Uniformidad: es la relación entre la iluminancia media y la mínima. Se exige por ley que no debe ser menor a 0.50.

### 6.3.1.3 *Resultados del relevamiento lumínico*

El relevamiento lumínico se realizó, en las zonas donde se desempeñaban los trabajos: en el ambiente (1) del frente se realizaba el corte de telas y en posterior (2) estaban ubicados los puestos de trabajo de costura, dejando de lado las zonas de almacenamiento y anexos.

Los valores de las mediciones están expresados en Lux como unidad física.

La medición se realizó el día 4 de octubre del año 2016 a las 11:45 horas (día soleado), arrojando los valores mostrados en el siguiente plano (figura 17):

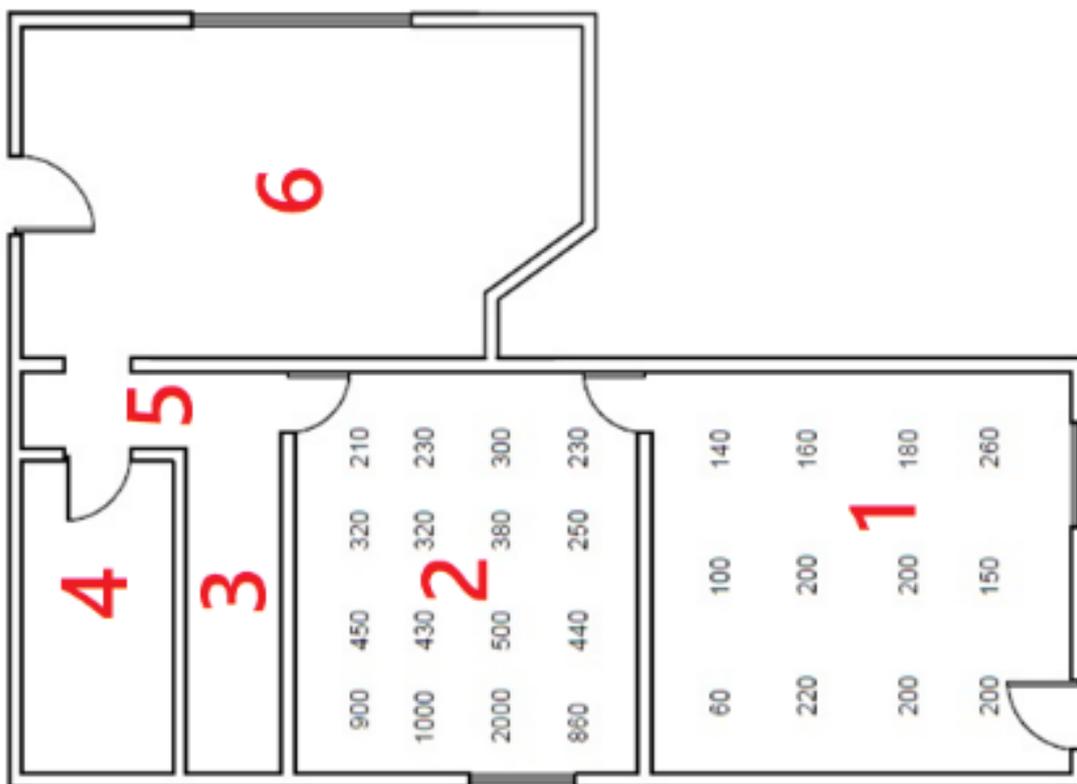


Figura 20: Resultados del relevamiento lumínico.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b><i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i></b>	

Las mediciones en el ambiente número uno (1) fueron de un valor relativamente escaso ya que a pesar de que la medida fue durante una mañana soleada, la cual aportaba una buena porción de la intensidad lumínica, todos estos valores estaban por debajo del mínimo especificado por el Decreto 351/79 el cual indica que este valor para talleres textiles de costura debe ser de al menos 600 Lux, observando de esta manera que no se llega a este valor en la mayoría de los puntos medidos.

En el ambiente dos (2) podemos ver un aumento considerable en los valores obtenidos, pero se deben a los aportes de la luz solar.

Los valores mayores se pueden ver que son cerca de la ventana, por lo que estos no se tomaran como referencia ya que se considera la peor situación que sería de noche (aunque en el establecimiento no se realizan turnos nocturnos), por este motivo tendremos:

- Ambiente 1: promedio de iluminación → 172,5 Lux.
- Ambiente 2: promedio de iluminación → 551,25 Lux (elevado valor por aporte solar).
- Ambiente 3-4-5-6: sin datos.

Gracias a este relevamiento se tiene un buen punto de partida a partir del cual se puede comenzar a realizar las correcciones pertinentes.

#### 6.3.1.4 Uniformidad obtenida

Comprobamos la uniformidad en base a las mediciones realizadas:

- Iluminancia media (ambiente 1): 172,5 Lux
- Iluminancia mínima (ambiente 1): 60 Lux
- *Uniformidad (ambiente 1):  $60/172,5 = 0,348 > no\ cumple.$*
  
- Iluminancia media (ambiente 2): 551,25 Lux
- Iluminancia mínima (ambiente 2): 210 Lux
- *Uniformidad (ambiente 2):  $210/551,25 = 0,38 > no\ cumple.$*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 6.3.2 Cálculo de iluminación

El cálculo de iluminación se realizará con el software DIALux® EVO 8.1, con el cual se podrá observar los niveles de iluminación con curvas isolux, uniformidad lumínica y las cantidades de luminarias necesarias para cubrir las exigencias de la norma en los diferentes ambientes.

#### 6.3.2.1 Variables que se aplican al cálculo en el software

Datos técnicos de los colores de los ambientes:

- Piso: cerámico marrón claro, reflexión 35%
- Paredes: blancas, reflexión 80%
- Techo: madera clara, reflexión 52%
- Aberturas: metal pintado de blanco, reflexión 80%
- Muebles y maquinaria: maderas y metales claros en general, reflexión 50%
- Factor de mantenimiento para el cálculo: 0.80

Para el cálculo de la iluminación del local se tiene en cuenta la nueva disposición de máquinas y muebles establecida previamente en el nuevo layout del local. En los ambientes 1, 2 y 6 se realizaron cambios para un mejor ordenamiento de la producción.

#### 6.3.2.2 Luminarias

Las luminarias elegidas son de la firma PHILIPS y son de tecnología led, sus datos técnicos se detallan en la figura 18.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

Philips CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840- 1xLED35S/840/-

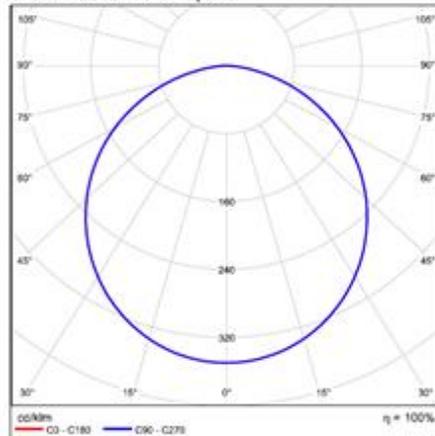


Luminaria (Emisión de luz)

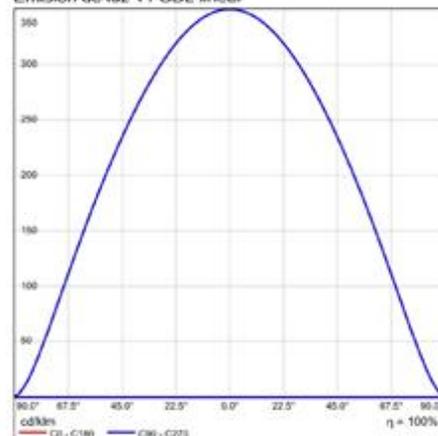
Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840  
Emisión de luz 1  
Lámpara: 1xLED35S/840-  
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%  
Flujo luminoso de lámparas: 3500 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 3499 lm  
Potencia: 40.0 W  
Rendimiento lumínico: 87.5 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
1xLED35S/840-: CCT 3000 K, CRI 100

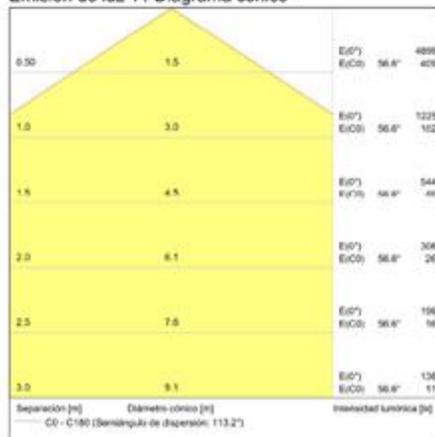
Emisión de luz 1 / CDL polar



Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

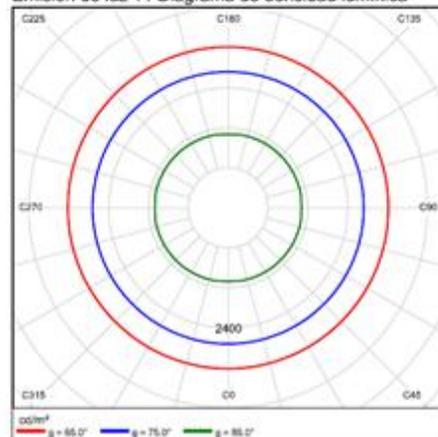


Figura 21: Características técnicas y fotométricas de las luminarias.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

6.3.2.3 *Resultados del cálculo de iluminación*

Vista en planta del local: Se muestran los resultados en colores los niveles de iluminación, en Lux, presentes en el plano de trabajo que está ubicado a una altura de 0.8 metros.

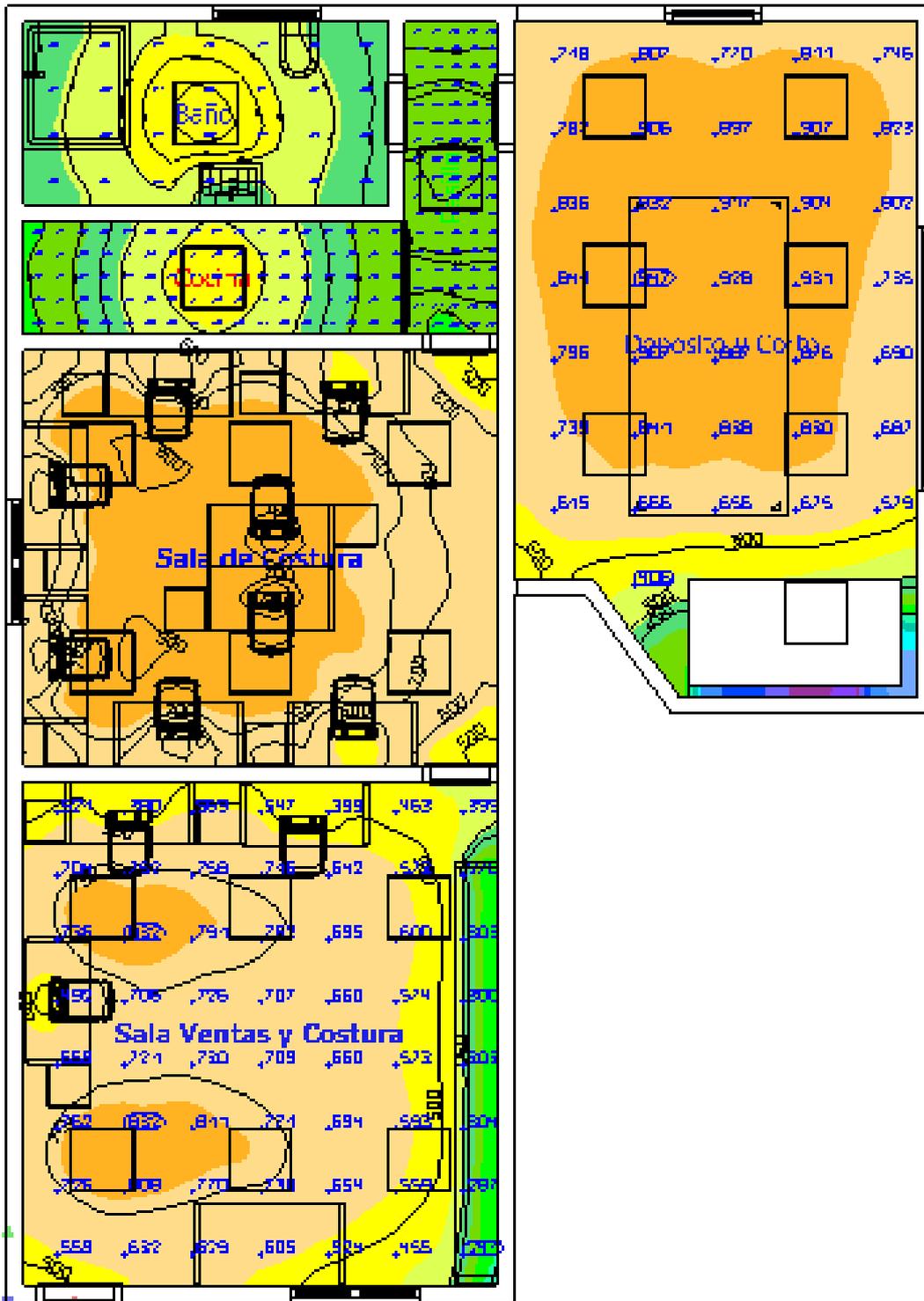


Figura 22: Niveles de iluminación cooperativa "Orillando Sueños"

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

A continuación, se detallan los valores de iluminación por ambiente.

#### 6.3.2.3.1 Ambiente 1 (salón de venta y costura):

- Iluminancia media: 609 Lux
- Iluminancia mínima: 97,7 Lux
- Uniformidad:  $97,7/609 = 0,16$

La uniformidad arroja un valor muy bajo, esto es debido a que la iluminación sobre la estantería es muy escasa y la iluminancia mínima es de un valor muy pequeño en este punto con lo que no estaría cumpliendo con la norma.

En la zona de las máquinas los valores son:

- Iluminancia media: 609 Lux
- Iluminancia mínima: 380 Lux
- Uniformidad:  $380/609 = 0,62$  (cumple con la norma)

En la figura 23 y figura 24 se muestra la distribución de luminarias y las curvas isolux resultantes del cálculo para este ambiente en particular.



Figura 23: Ambiente 1: Entrada al local, sala de ventas y costuras en general.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

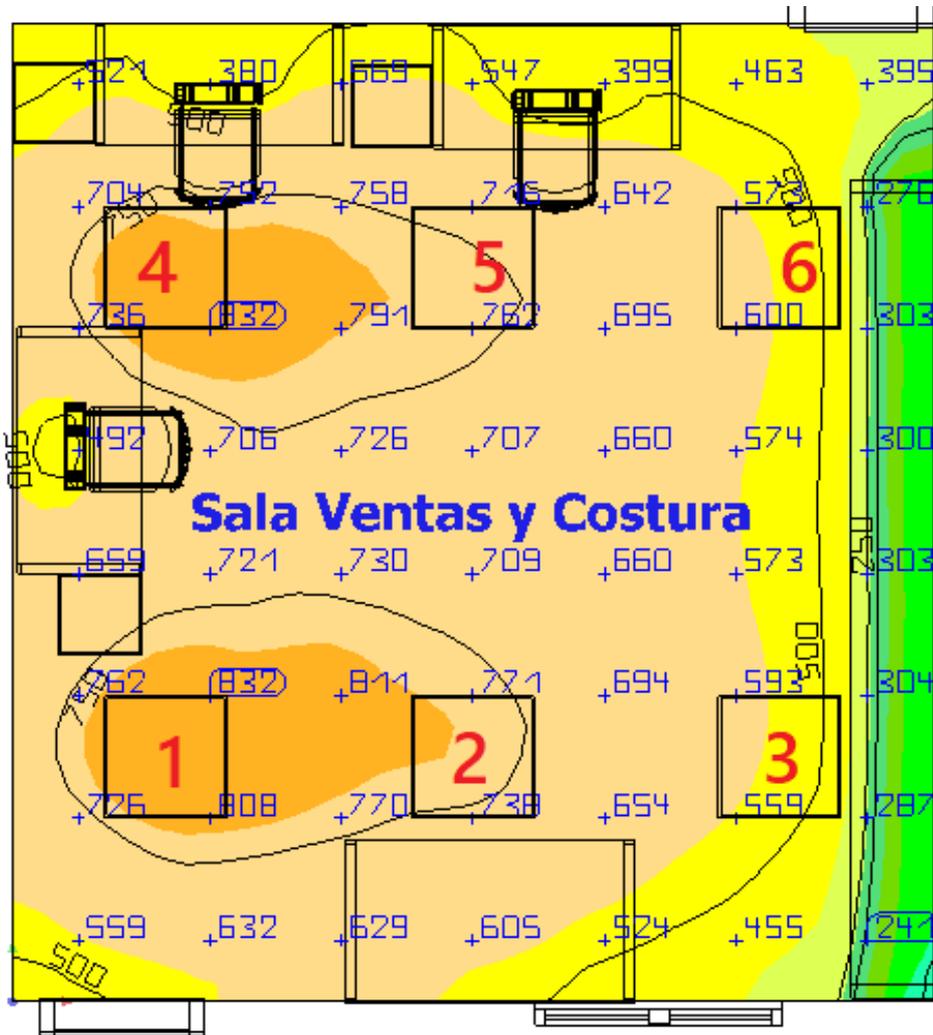


Figura 24: Ambiente 1: Curvas isolux de la sala de costuras y ventas.

#### 6.3.2.3.2 Ambiente 2 (salón de costura)

- Iluminancia media: 744 Lux
- Iluminancia mínima: 475 Lux
- Uniformidad:  $475/744 = 0,64$  (cumple con la norma)

En la figura 25 y figura 26 se muestra la distribución de luminarias y las curvas isolux resultantes del cálculo para este ambiente en particular.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



Figura 25: Ambiente 2: Sala de costura.

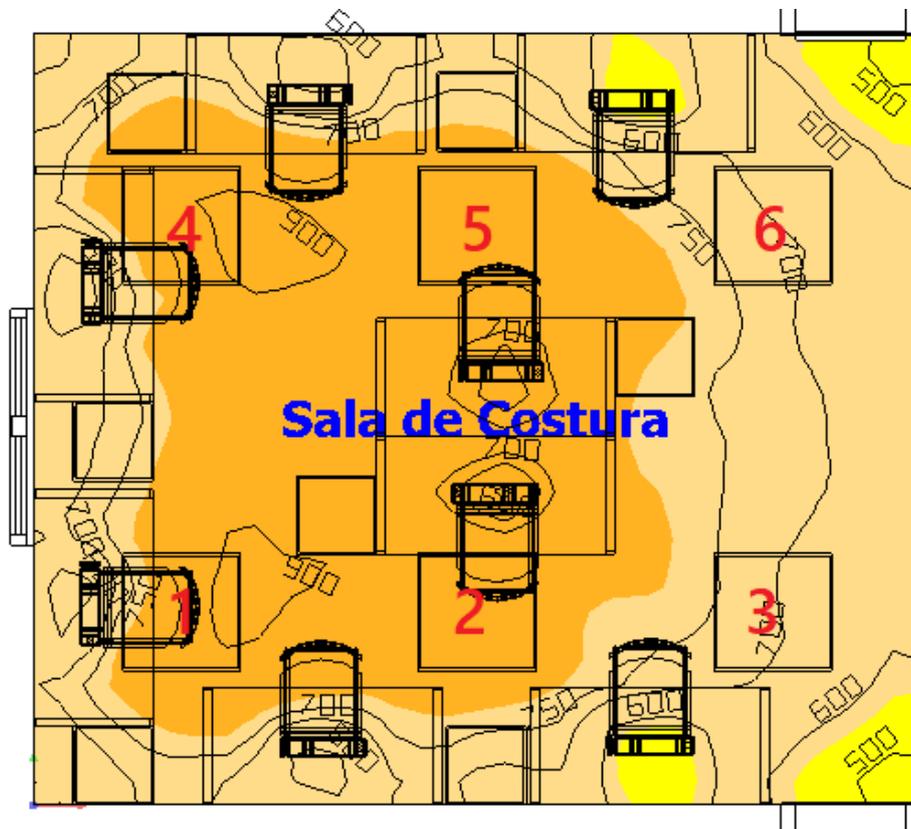


Figura 26: Ambiente 2: Curvas isolux de la sala de costura principal.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.3.2.3.3 Ambiente 3 (Cocina):

- Iluminancia media: 290 Lux
- Iluminancia mínima: 145 Lux
- Uniformidad:  $145/290 = 0,5$  (cumple con la norma)

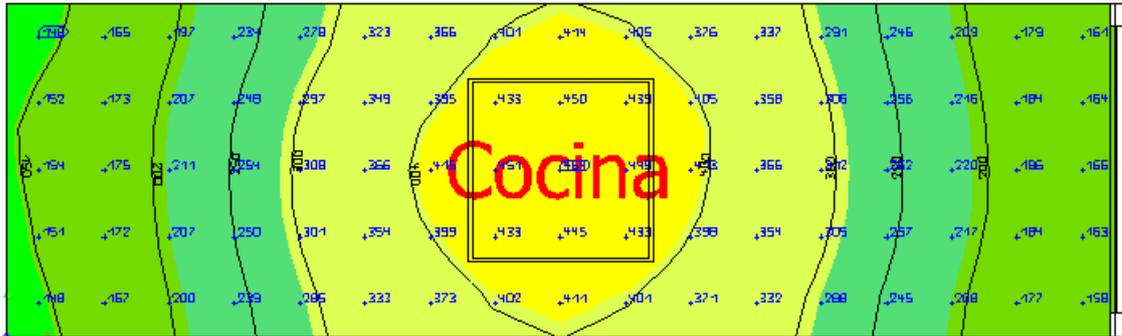


Figura 27: Ambiente 3: Disposición de luminaria con las curvas isolux.

#### 6.3.2.3.4 Ambiente 4 (Baño):

- Iluminancia media: 351 Lux
- Iluminancia mínima: 200 Lux
- Uniformidad:  $200/351 = 0,57$  (cumple con la norma)

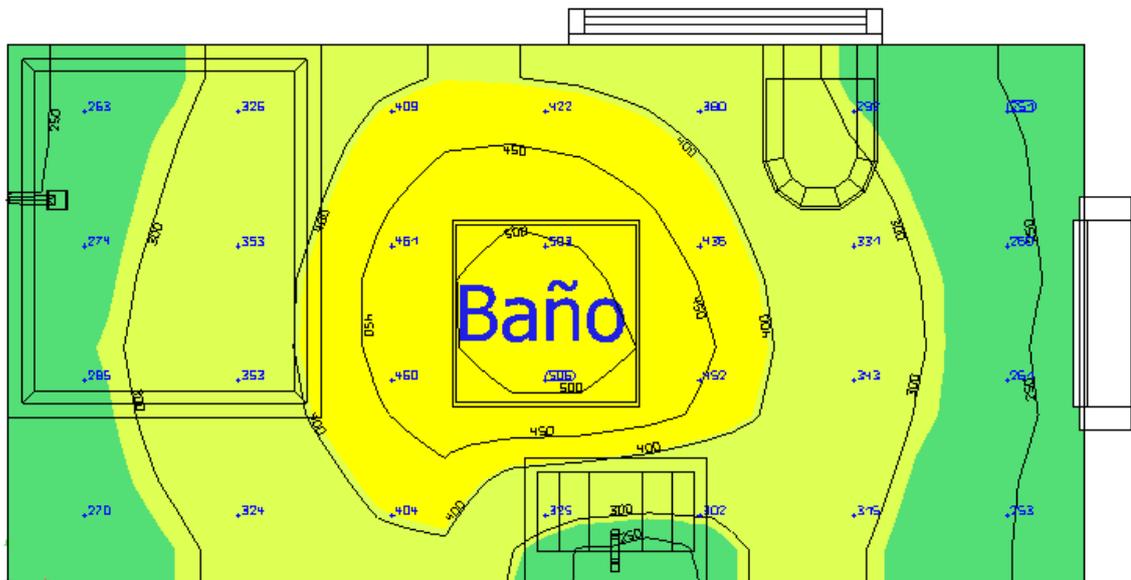


Figura 28: Ambiente 4: Disposición de luminaria con las curvas isolux.

#### 6.3.2.3.5 Ambiente 5 (Pasillo):

- Iluminancia media: 178 Lux

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Iluminancia mínima: 145 Lux
- Uniformidad:  $145/178 = 0.81$  (cumple con la norma)

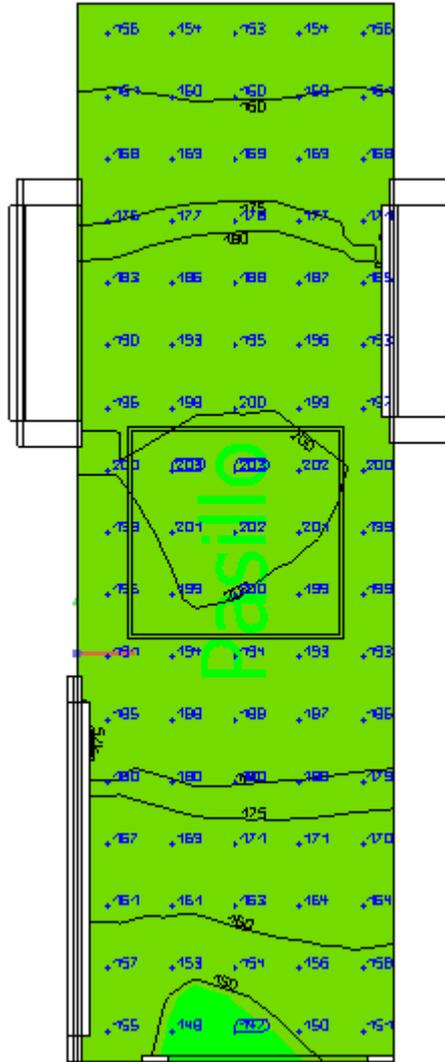


Figura 29: Ambiente 5: Disposición de luminaria con las curvas isolux.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.3.2.3.6 Ambiente 6 (Salón de corte y depósito):

- Iluminancia media: 754 Lux
- Iluminancia mínima: 6,25 Lux
- Uniformidad:  $6.25/754 = 0,008$  (no cumple con la norma)

Al igual que en el caso del ambiente 1, el valor mínimo es muy bajo porque el espacio de almacenamiento de rollos provoca sombra. En la zona de la mesa de corte los valores serán:

- Iluminancia media: 754 Lux
- Iluminancia mínima: 575 Lux
- Uniformidad:  $575/754 = 0,76$  (cumple con la norma).

En la figura 30 y figura 31 se muestra la distribución de luminarias y las curvas isolux resultantes del cálculo para este ambiente en particular.

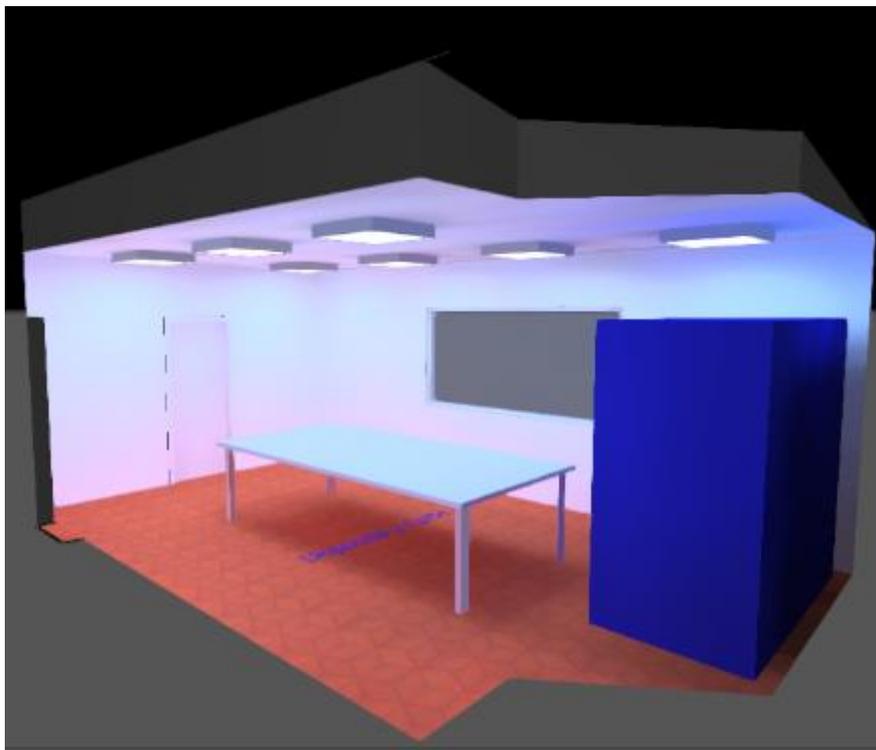


Figura 30: Ambiente 6: Sala de corte y almacén de materias primas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

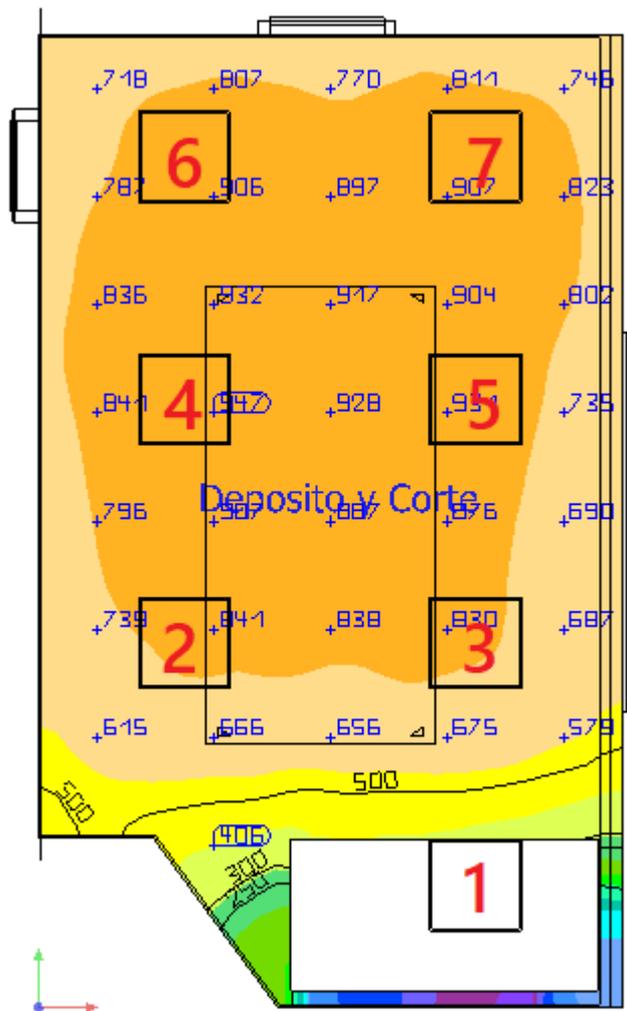


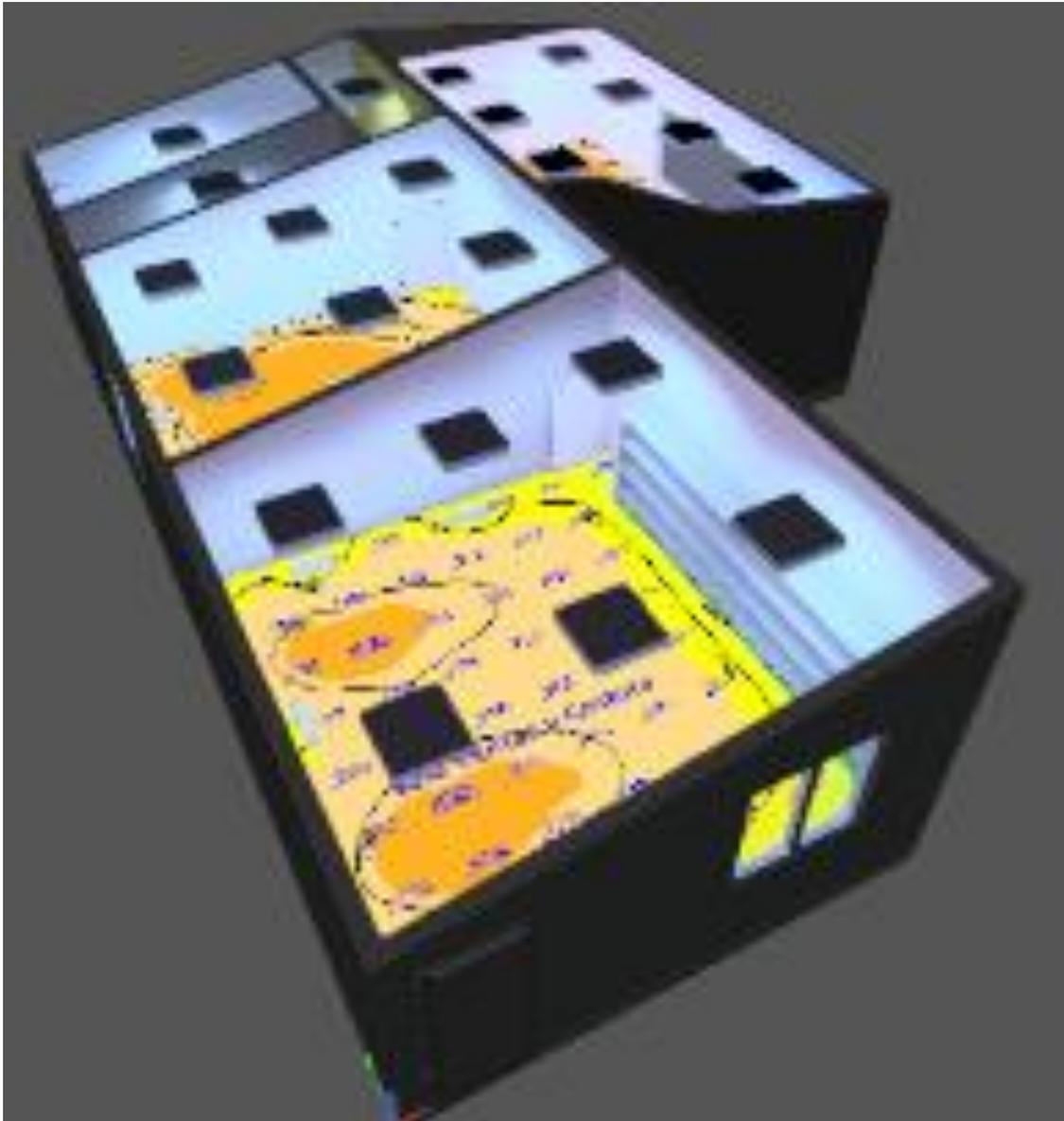
Figura 31: Ambiente 6: Curvas isolux de la sala de corte.

#### 6.3.2.4 Conclusión del cálculo iluminación

En las imágenes de los ambientes podemos ver las distintas distribuciones de luminarias con sus respectivos valores de iluminación en curvas y colores isolux.

Cabe aclarar que en los ambientes 1, 2 y 6, que son los de producción propiamente dicha, los valores están por encima de los mínimos que se exige por norma, cumpliendo así con la misma, solo en lugares puntuales se puede observar bajos valores de iluminación, pero son debido a obstrucciones de ciertos muebles u objetos, pero como están ubicados en lugares que no son relevantes para el correcto desarrollo de las actividades laborales, no se tomarán en cuenta.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



*Figura 32: Vista completa de iluminación de la cooperativa “Orillando Sueños”.*

### **6.3.3 Iluminación localizada**

De forma complementaria a la iluminación general se deberán colocar luminarias en forma localizada en cada máquina, con el fin de aumentar la destreza visual de los trabajadores para realizar las tareas que requieren de una atención elevada, como ser enhebrar agujas, costuras finas y delicadas, etc.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



Figura 33: Ejemplo de iluminación localizada.

Existen para este fin una gran cantidad de luminarias que pueden adaptarse a las máquinas, pero optaremos por seleccionar dos tipos: las *luminarias led con imán* que funcionan a pilas y cuentan con un imán para adherirlas a las maquinas en la posición más indicada, teniendo así mayor libertad para dirigir el haz de luz hacia la superficie deseada y las *luminarias led con cuello flexible*, adheribles con imán, alimentadas por cable a 220V.

Estos tipos de luminarias existen de distintos tamaños, por lo cual se seleccionará cada una acorde a cada máquina.



Figura 34: Luminarias localizadas fijas



Figura 35: Luminaria localizada con cuello flexible

#### 6.3.4 Iluminación de emergencia.

Como está establecido en el Decreto 351/79, en todo establecimiento donde se realicen tareas en horarios nocturnos o que cuenten con lugares de trabajo que no reciban luz natural en horarios diurnos deberá instalarse un sistema de iluminación de emergencia.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Este sistema suministrará como mínimo una iluminancia de 30 Luxes a 80cm. del suelo y se pondrá en servicio en el momento de corte de energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal en caso necesario e iluminando los lugares de riesgo.

En nuestro caso no se realizan trabajos nocturnos eventualmente, pero cabe la posibilidad de que en algún momento sea necesario el uso del taller en horarios de tarde-noche, ya sea para adelantar trabajos o completar pedidos. Por este motivo se opta por colocar luminaria de emergencia para subsanar cualquier eventual corte del suministro eléctrico.

La luminaria elegida para este fin es la luminaria de emergencia Phillips LedR1-Series, sus datos técnicos se muestran en la figura 36.

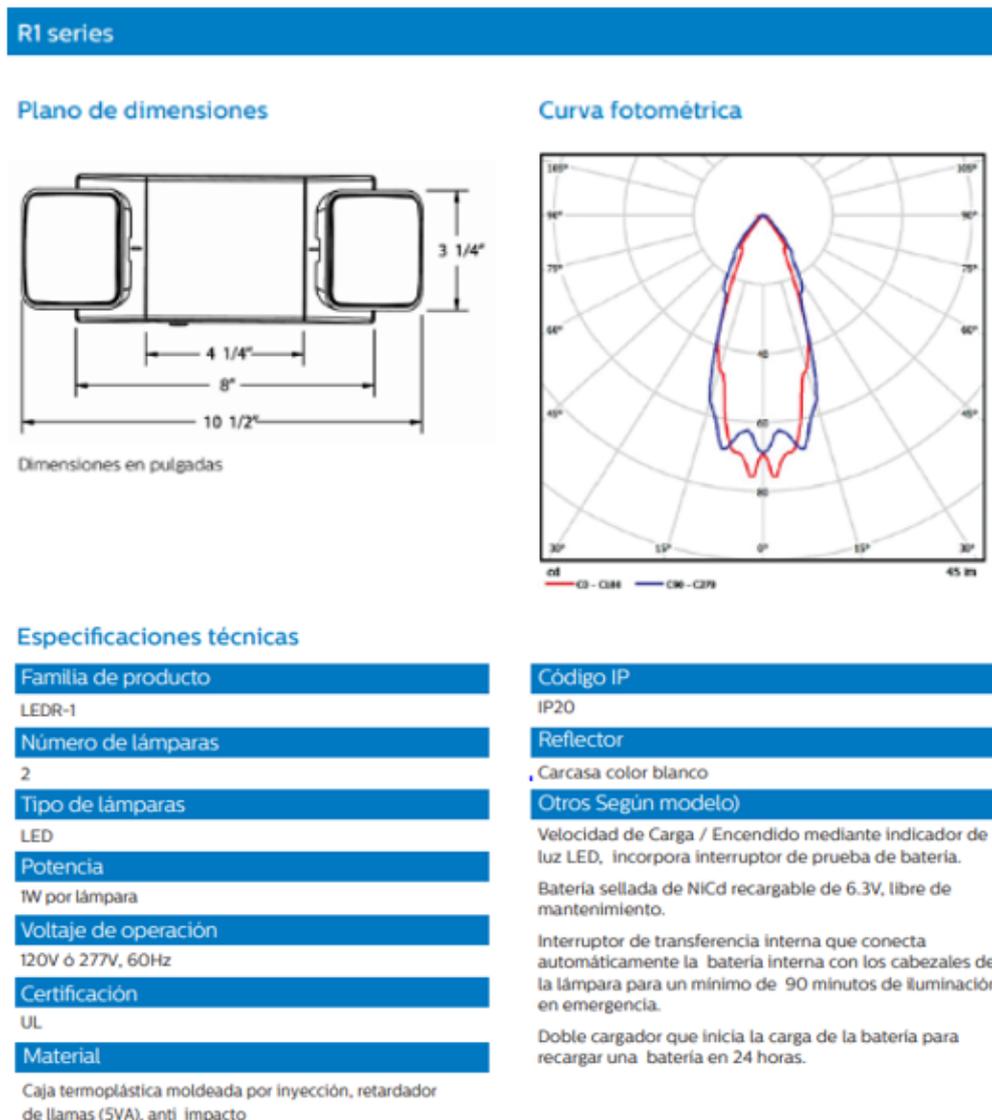


Figura 36: Características técnicas de las luminarias de emergencia

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Las luminarias serán colocadas en las paredes a una altura de dos metros medidos desde el suelo, y a una distancia máxima de dos metros de los puestos de extintores y salidas de emergencia, medidos horizontalmente.

La cantidad de luminarias por ambiente serán:

- Depósito y corte: 1 Luminarias
- Pasillo: 1 Luminaria
- Cocina y baño: No se colocarán luminaria
- Sala de Costura: 1 Luminarias
- Sala de ventas y costura: 1 Luminarias.

Las luminarias de emergencia se colocarán respetando las indicaciones anteriores y siguiendo el trayecto de circulación de evacuación, con el fin de que cumplan con su propósito. La ubicación de las luminarias se encuentra ilustradas en la figura 19.

También se debe realizar la señalización de los medios de evacuación: señalar las salidas de recinto y las salidas de emergencia, colocar las señales indicativas de dirección de los recorridos, los recorridos alternativos y las señales de sin salida, además de las protecciones manuales contra incendios, tales como extintores.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 6.4 Riesgo Eléctrico

### 6.4.1 Introducción y Descripción:

En nuestra sociedad, la electricidad es la forma de energía más utilizada. La facilidad con que es transportada y su transformación particularmente fácil en otras formas de energía han contribuido al desarrollo de sus aplicaciones. La electricidad es el soporte fundamental para el progreso tecnológico.

Resultan evidentes las ventajas que ella representa, tanto en la vida doméstica como en el ámbito laboral. Sin embargo, a pesar del control que sobre ella tenemos, nos vemos igualmente expuestos al riesgo de sufrir algún accidente por esta causa.

#### 6.4.1.1 La electricidad “NO SE VE”

De este fenómeno, que escapa a nuestros sentidos, sólo se perciben sus transformaciones: luz, calor, movimiento mecánico, etc.

La electricidad es muy peligrosa, ya que no es perceptible por nuestros sentidos:

- No tiene olor
- No puede ser detectada con la vista (un cable sometido a tensión no puede ser distinguido de uno que no lo esté.)
- No se aprecia con los oídos.

Como consecuencia, el trabajador está sometido, muy a menudo, a riesgos que son ignorados o subestimados.

Es necesario extremar los cuidados durante su utilización e incorporar una actitud preventiva a fin de aprovechar sus beneficios.

Si, por el contrario, abusamos de ella sin tomar las debidas precauciones, nos enfrentaremos a un escenario en el que es posible que se produzcan accidentes cuyas consecuencias pueden llegar incluso a ser fatales.

### 6.4.2 Tipos de accidentes causados por la electricidad

Podemos mencionar dos tipos de accidentes debidos a la electricidad: cuando la energía eléctrica circula a través del cuerpo y cuando no ocurre aquello.

- El *choque eléctrico* se produce cuando una persona entra en contacto con el circuito eléctrico, convirtiéndose en parte de él, de esta manera se produce

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

circulación de corriente a través del cuerpo. Se pueden mencionar los siguientes accidentes provocados por choque eléctrico:

- a) La persona entra en contacto con el conductor energizado en un área donde no existe aislación.
  - b) La persona entra en contacto con los conductores positivo y negativo.
  - c) La persona toma contacto con partes metálicas, carcasa de equipos, maquinarias y electrodomésticos que se encuentran energizados, debido a fallas de aislación.
- *Accidentes en que no hay circulación de corriente a través del cuerpo:* En este caso los se dan principalmente por dos motivos: quemaduras por exposición a un arco eléctrico o incendios por desperfectos eléctricos.

#### 6.4.2.1 Causas de los accidentes producidos por energía eléctrica

Las causas de los accidentes del trabajo se explican debido a que en el ambiente laboral hay condiciones inseguras que favorecen la aparición de un accidente o por factores humanos.

##### 6.4.2.1.1 *Condiciones inseguras:*

- Uniones defectuosas, sin aislamiento
- Enchufes deteriorados
- Equipos defectuosos
- Falta de conexión a tierra.
- Uso de instalaciones provisionales como definitivas.
- Conexiones fraudulentas (“clandestinas” conectadas a la red eléctrica pública).
- Instalaciones eléctricas no reglamentarias (fuera de norma).

##### 6.4.2.1.2 *Factores humanos:*

- Ignorancia: Frecuentemente se realizan operaciones con manejos eléctricos con total desconocimiento de los riesgos que las mismas traen aparejados.
- Imprudencia: En muchas ocasiones se trabaja con un exceso de confianza cuando el trabajo se convierte en un hábito, y se olvidan las precauciones fundamentales.
- Prisa: Normalmente se debe a la necesidad de ejecutar una labor rápidamente. Es necesario recordar que ganar unas horas o minutos puede significar a veces

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

la pérdida de un tiempo mayor, de bienes materiales e incluso vidas, en el caso de que se produjera el accidente.

- Negligencia: Frecuentemente se hace caso omiso de las normas que se deben tener en cuenta cuando se utilizan elementos eléctricos. Esta actitud deviene de la creencia de que las normas de seguridad son excesivas y los peligros no son tan graves como se indican.

Los mismos pueden advertirse en conductas riesgosas tales como:

- No usar elementos de protección personal.
- Trabajar con líneas energizadas.
- Trabajar sin conocer las características de la instalación.
- Realizar trabajos eléctricos sin contar con la autorización necesaria.
- Sobrecargar los circuitos eléctricos.

#### 6.4.2.2 Efectos de la corriente eléctrica en el ser humano.

Miliamperios que circulan por el cuerpo	Efecto en el cuerpo humano
0 a 1	Umbral de percepción
1 a 8	Sorpresa fuerte, sin perder control muscular
9 a 15	Reacción violenta, separándose del objeto
16 a 50	Paralización muscular, fuertes contracciones y dificultad para respirar
51 a 100	Puede causar fibrilación ventricular
101 a 200	Fatal, siempre con fibrilación ventricular
201 o más	Fuertes contracciones que oprimen el corazón, evitando la fibrilación. Quemaduras y bloqueo nervioso

Tabla 15: Efectos de la corriente en el cuerpo humano.

#### 6.4.2.3 Medidas básicas de prevención en trabajos con circuitos energizados:

Es muy importante entender que a pesar de que creamos que tenemos controlado el riesgo en el uso de la energía eléctrica, siempre existe la probabilidad de que ocurra un accidente, cuyas consecuencias no podemos predecir.

Por este motivo, resulta fundamental adoptar las siguientes recomendaciones básicas:

- Normalización: tanto el diseño de la instalación eléctrica como la ejecución del

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

trabajo debe ceñirse a la legislación vigente de servicios eléctricos.

- ▶ **Mantenimiento:** inspección periódica del sistema eléctrico y reparación oportuna.
- ▶ **Personal:** los electricistas deben ser capacitados en su labor específica y en prevención de riesgos. Además, deben estar dotados de herramientas, materiales y elementos adecuados.

El personal debe respetar las Reglas de Oro para maniobras con líneas bajo tensión eléctrica:

1. *Corte visible.*
2. *Enclavamiento y bloqueo.*
3. *Verificación de ausencia de tensión.*
4. *Puesta a tierra y cortocircuito.*
5. *Señalización de la zona.*

**Supervisión:** los trabajos eléctricos deben ser supervisados para verificar que se cumplan las normas y procedimientos establecidos.

**Señalización:** informar los trabajos y señalar (en los tableros) con tarjetas de seguridad a fin de evitar la acción de terceros, los cuales podrían energizar sectores intervenidos.

#### 6.4.2.4 Recomendaciones Generales para los operarios de equipos alimentados con electricidad.

- Evite la utilización de prolongaciones: Si fuera necesario utilizarlas, una vez terminado el trabajo, enróllelas y guárdelas.
- Evite sobrecargar los tomacorrientes, zapatillas y circuitos en general.
- No tire del cable para desenchufar aparatos, retire la ficha correspondiente.
- Antes de conectar un aparato, verifique que la tensión de la red es la que corresponde al mismo.
- Nunca deje conectado un cable de alimentación al enchufe si el otro extremo no está unido a un aparato eléctrico. Un cable de alimentación debe unirse primero al aparato eléctrico y luego al enchufe de la pared.
- Nunca trabaje cerca de una fuente de electricidad si usted, sus herramientas o vestimentas están mojadas o húmedas.
- No utilice objetos metálicos (anillos, relojes) al trabajar con electricidad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Dé aviso cuando estén efectuando tareas de reparación en líneas eléctricas para evitar que una persona energice el sistema.
- Esté atento a cualquier desperfecto y comuníquelo a quien corresponda.

“No todos los aparatos eléctricos están protegidos contra las proyecciones de agua”

Durante las tareas de limpieza es fundamental tenerlo en cuenta ya que la presencia de agua, productos químicos o superficies metálicas en los lugares de trabajo aumenta el riesgo de electrocución.

Para realizar cualquier trabajo eléctrico, desconecte previamente el circuito eléctrico correspondiente.

### 6.4.3 Relevamiento de los Riesgos eléctricos presentes en la cooperativa

Los siguientes puntos se tomaron como referencia para realizar el apartado de riesgo eléctrico del relevamiento.

En dicha cooperativa se examinó minuciosamente cada uno de los puntos que se enlistan en la tabla siguiente. De acuerdo a las condiciones en la que se encontraban cada uno de los elementos que integran cada ítem, se los clasifica la manera especificada:

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC 351-79)						
Nº	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	NORMATIVA VIGENTE	
<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?		X		Cap.14 Art.95 y 96 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?	X			Cap.14 Art.95 y 96 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?	X			Cap.14 Art.95 y 96 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?		X		Cap.14 Art.98 Dec.351/79	Art.8d) Ley 19587
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?		X		Cap.14 Art.98 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			X	Cap.14 Art.97 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos ?			<b>X</b>	Cap.14 Art.99 Dec.351/79	Art.9d)Ley 19587
59	¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?	<b>X</b>			Cap.14 Art.100 Dec.351/79 y pto.3.3.2.Anexo VI	Art.8 b) Ley 19587
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?		<b>X</b>		Cap.14 Art.101 Dec.351/79 y punto 3.6 Anexo VI	Art.8 b) Ley 19587
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas( pararrayos)?		<b>X</b>		Cap.14 Art.102 Dec.351/79	Art.8 b) Ley 19587
62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?	<b>X</b>			Cap.14 Art.102 y Anexo VI, pto.3.3.1 Dec.351/79	Art.8 b) Ley 19587
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?		<b>X</b>		Anexo VI pto.3,1,, Dec.351/79	Art.8 b) Ley 19587

Tabla 16: Relevamiento de riesgo eléctrico.

Los puntos que presentan algún tipo de falla o falencia:

- (52) El cableado no se encuentra adecuadamente contenido.
- (55) Las tareas de mantenimiento en las instalaciones son inexistentes.
- (56) Al ser inexistente un plan de mantenimiento, no hay registros de los mismos.
- (60) No se tomaron medidas preventivas frente a la formación de electricidad estática.
- (61) No se cuenta con pararrayos.
- (63) No se realiza una verificación periódica de la puesta a tierra.

Durante el relevamiento se han podido observar cables colgando, entrecruzados y fuera de los canales correspondientes; luminarias colocadas en forma provisoria que quedaron en forma definitiva, conexiones, empalmes y tomacorrientes colocados de forma precaria, etc. En la figura 37 se pueden ver condiciones precarias de las instalaciones.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



*Figura 37: Instalación eléctrica existente.*

#### **6.4.4 Propuestas de mejoras de instalaciones eléctricas**

Para hacer frente a todos estos problemas hallados en el relevamiento se proponen las siguientes mejoras, y así evitar posibles accidentes.

- Colocar el cableado embutido en su totalidad dentro de cable canales o tubos destinados para este fin.
- Realizar la instalación o reemplazar la parte deteriorada respetando los diferentes colores de los conductores y las secciones acordes a las corrientes que circulan.
- Colocar debidamente las conexiones a tierra de cada máquina.
- Realizar un programa de mantenimiento periódico de la instalación eléctrica, detectando fallas y realizando los informes correspondientes a cada inspección.
- Programar los días en los que realizaran las reparaciones necesarias en la instalación, así como también posibles ampliaciones que requieran un corte general del suministro eléctrico.
- Para evitar que las descargas atmosféricas dañen componentes vitales de la instalación, así como maquinaria, se propone la colocación de un pararrayos.
- Comprobar el buen funcionamiento de los elementos de protección eléctrica y maniobras. (Interruptor termo-magnético, Interruptor diferencial, Jabalina, etc.)
- Por último, se recomienda comprobar que toda la instalación eléctrica se adecue a la *ley de higiene y seguridad en el trabajo, N° 19.587*, teniendo en

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

cuenta los lugares por los que se debe colocar el cableado y su disposición con respecto a las diferentes maquinas.

- *Cableado superior extensible para mesa de corte:* Este tipo es el más aconsejable para utilizar en las máquinas de corte. Suele haber un cableado por mesa.
- *Cableado superior para máquinas de confección:* se recomienda en lugar de la utilización de prolongadores en el piso. Si la instalación del cableado resulta muy onerosa, deben adquirirse alargadores industriales reglamentarios, que cumplan con las normas de seguridad eléctrica en vigencia.

#### 6.4.5 Calculo de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica contara de tres partes que dependerán de un tablero principal al cual llegara el conductor de entrada desde la calle.

Las partes de la instalación serán:

- Instalación para fuerza motriz (maquinarias).
- Instalación para iluminación.
- Instalación para ventilación y acondicionamiento de aire.

Teniendo en cuenta que la instalación es de acotadas dimensiones se realizaran los cálculos y se seleccionaran los conductores correspondientes por el método de corriente admisible.

La selección de los conductores se realizará con la ayuda del catálogo de la firma Prysmian.

##### 6.4.5.1 Iluminación

La cantidad de luminarias para iluminación general son 22 distribuidas en el edificio como se muestra a continuación, cada una es de 40 watts de potencia.

- Potencia por luminaria 40W.
- Corriente total:  $22 * 40 = 880W$

$$P = V * I * \cos \varphi$$

$$880W = 220V * I * 0,95$$

$$I_T = \frac{880W}{220V * 0,95} = 4,21A$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

De catálogo seleccionamos un conductor monofásico para soportar como mínimo una corriente de 4,21A.

Se selecciona para esta aplicación un conductor de material de cobre electrolítico recocido, cuya flexibilidad sea clase 5, según Norma IRAM NM280 e IEC 60228; el aislante será de PVC ecológico.

Características técnicas (IRAM)								
Sección nominal	Diám. Máx. de alambres del conductor	Espesor de aislación nominal	Diámetro exterior aprox.	Intensidad de corriente admisible en cañerías (1) y (2)		Intensidad de corriente admisible al aire libre (3)	Caída de tensión (4)	Resist. Eléctrica a 20°C y c.c.
				A	A			
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	A	A	A	V/A km	Ohm/km
1,5	0,26	0,7	2,9	15	13	15,5	26	13,3
2,5	0,26	0,8	3,6	21	18	21	15	7,98

Tabla 17: Características técnicas de los conductores de iluminación.

La sección elegida es de 2.5 mm<sup>2</sup>, para la cual la corriente admisible es de 21A, con lo cual se cubren las necesidades para la instalación de iluminación y la recomendación del fabricante de las luminarias.

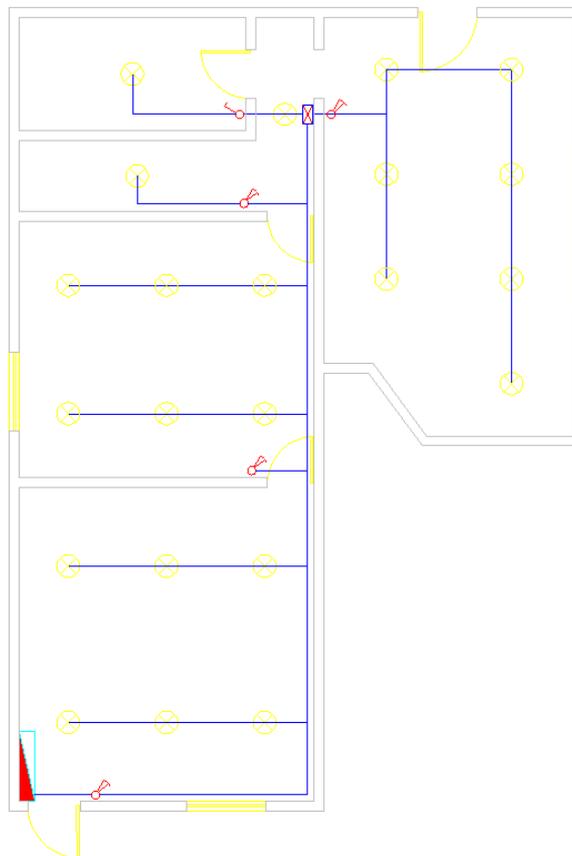


Figura 38: Distribución de conductores para iluminación.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.4.5.2 *Fuerza motriz*

En el cálculo de los conductores para las máquinas se procederá de la misma manera que para los conductores de iluminación, utilizando conductores de las mismas características.

<i>Máquina</i>	<i>Cantidad de máquinas</i>	<i>Corriente [A]</i>	<i>Corriente Total [A]</i>
Rectas - Marca Yamata	5	2,8	14
Overlock - Marca Gemsy	3	2,68	8,04
Collareta - Marca Yamata	2	3	6
Corta-Collareta - Marca Gemsy	1	3	3
Impresora	1	0,5	0,5
Sublimadora	1	4	4
Bordadora	1	1,2	1,2
Cortadora de tela	1	1,5	1,5

Tabla 18: Lista de máquinas y su consumo.

La suma total de corrientes es:

$$I_{FM} = 38,24A$$

Pero separaremos las maquinas principales de las secundarias

Maquinas Principales:

- Rectas: 14A
- Overlock: 8,04A.
- Collareta: 6A.
- Corta-collareta: 3A.
- *Corriente total: I = 31,04A*

Maquinas Secundarias:

- Impresora: 0,5A.
- Sublimadora: 4A.
- Bordadora: 1,2A.
- Cortadora de tela: 1,5A.
- *Corriente total: I = 7,2A.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

Características técnicas								
Sección nominal  mm <sup>2</sup>	Diámetro máx. de alambres del conductor  mm	Espesor de aislación nominal  mm	Diámetro exterior aprox.  mm	Masa aprox.  kg/km	Intensidad de corriente admisible en cañerías (3)		Caída de tensión (4)  V/A km	Resistencia Eléctrica máxima a 20°C y c.c.  ohm/km
					 (1) A	 (2) A		
0,75	0,21	0,6	2,3	11	9	8	50	26
1,0	0,21	0,6	2,5	15	11,5	10,5	37	19,5
1,5	0,26	0,7	3,0	20	15	13	26	13,3
2,5	0,26	0,8	3,6	31	21	18	15	7,98
4	0,31	0,8	4,1	45	28	25	10	4,95
6	0,31	0,8	4,7	63	36	32	6,5	3,30
10	0,41	1,0	6,0	107	50	44	3,8	1,91

Tabla 19: Características técnicas de los conductores para fuerza motriz.

Se seleccionará un conductor de 6 mm<sup>2</sup> para el primer tramo, con el cual se alimentará las overlock, rectas, collaretas y corta-collaretas, con una corriente admisible de 36A.

Y un conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> para el segundo tramo, que alimentara la sublimadora, la impresora, la bordadora y la cortadora de tela, con una corriente admisible de 15A.

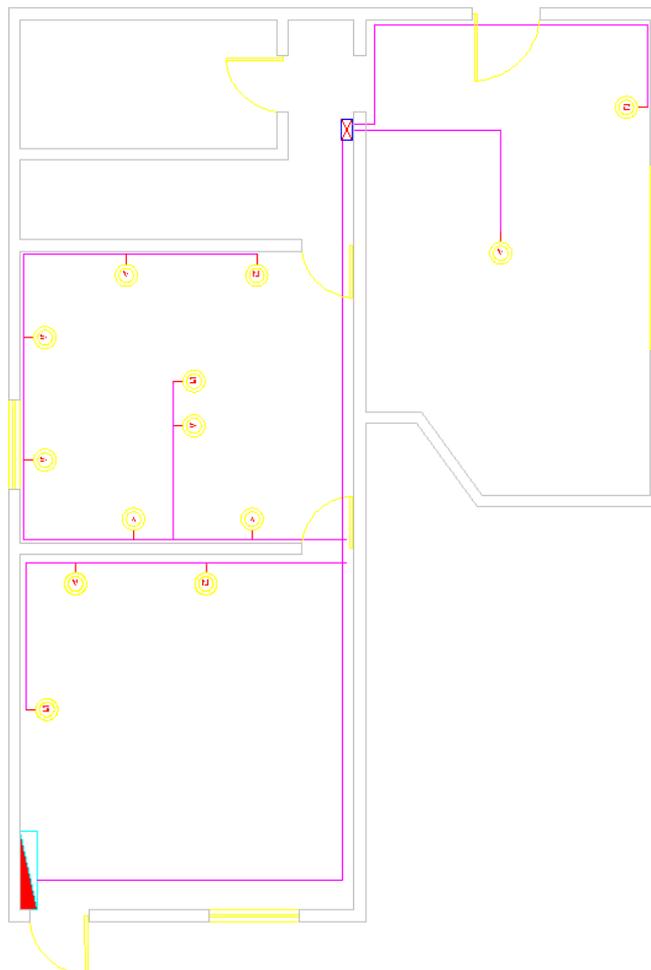


Figura 39: Distribución de conductores para fuerza motriz.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.4.5.3 Instalación para ventilación y acondicionamiento de aire

Esta sección de la instalación está pensada para alimentar una futura instalación de sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación, tanto para verano como para invierno. De esta manera la instalación deberá soportar un equipo de aire acondicionado por ambiente de trabajo además del sistema de ventilación. Por las dimensiones de cada ambiente se recomienda instalar un aire acondicionado frio/calor clase A.

Cada uno tiene un consumo de 5,1A con lo cual tendremos un consumo total de 15,3A para el sistema de acondicionamiento de aire. En cuanto al sistema de ventilación se colocará un ventilador principal, el mismo tendrá un consumo nominal de 3,7A.

Además, en esta rama se colocarán los tomacorrientes para servicio común en los ambientes, con lo cual se debería estimar un consumo medio entre los artefactos que se utilizan comúnmente. Entre los distintos artefactos que se vieron, podemos encontrar cargadores de celulares, lámparas ocasionales, ventiladores de pie, también se recomienda el reemplazo de la cocina tipo anafe por una pava eléctrica, ya que solo se utiliza para calentar agua, la cual sumaremos al cálculo.

Para el cálculo de esta sección tendremos los siguientes datos:

- Corriente total para acondicionamiento de aire =15,3A.
- Corriente total para el sistema de ventilación forzada =3,4A.
- Corriente total para el servicio común ≈15A.
- Corriente total: 33,7A.

Como en los casos anteriores seleccionaremos los conductores por corrientes admisibles de catálogo.

Características técnicas								
Sección nominal	Diámetro máx. de alambres del conductor	Espesor de aislación nominal	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Intensidad de corriente admisible en cañerías (3)		Caída de tensión (4)	Resistencia Eléctrica máxima a 20°C y c.c.
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	(1) A	(2) A	V/A km	ohm/km
0,75	0,21	0,6	2,3	11	9	8	50	26
4	0,31	0,8	4,1	45	28	25	10	4,95
<b>6</b>	<b>0,31</b>	<b>0,8</b>	<b>4,7</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>6,5</b>	<b>3,30</b>
10	0,41	1,0	6,0	107	50	44	3,8	1,91

Tabla 20: Características técnicas de acondicionamiento de aire..

Seleccionamos un conductor de 6mm<sup>2</sup> de sección nominal que soporta una corriente de 36A con lo cual es más que suficiente para cubrir nuestra necesidad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

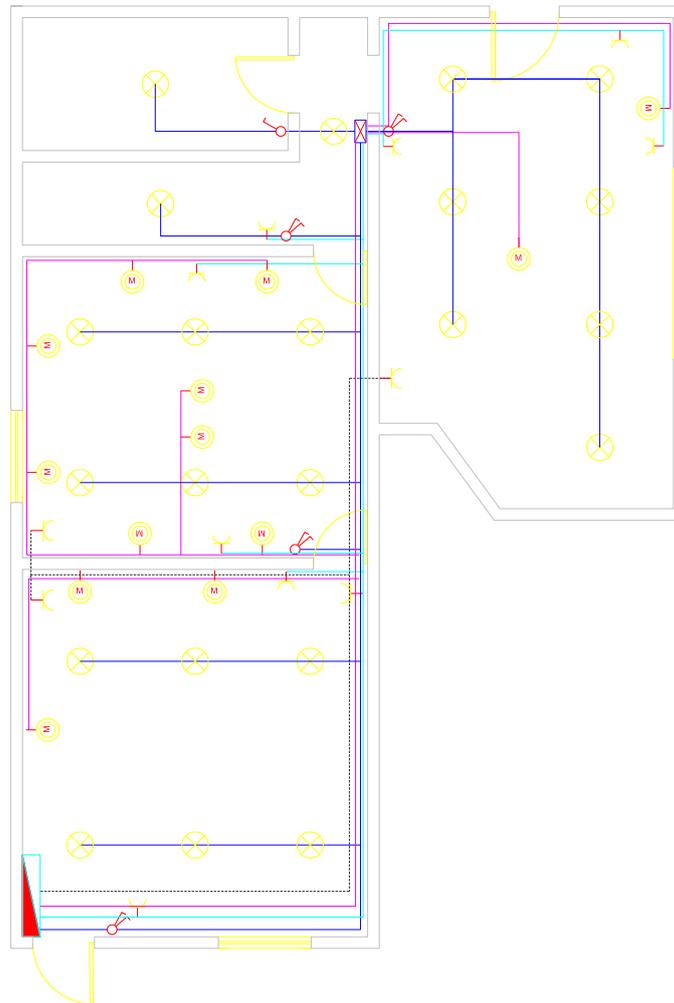


Figura 40: Distribución de conductores en la cooperativa “Orillando Sueños”.

#### 6.4.5.4 Protecciones

Como último paso seleccionaremos las protecciones adecuadas para esta instalación.

En el tablero de entrada colocaremos las siguientes protecciones:

- Un interruptor termomagnético tipo disyuntor de 40A de corriente nominal para la rama de la *Fuerza motriz*.
- Un interruptor termomagnético tipo disyuntor de 40A de corriente nominal para la rama de *Ventilación y acondicionamiento de aire*.
- Un interruptor termomagnético tipo disyuntor de 9A de corriente nominal para la rama de *Iluminación*.
- Un interruptor diferencial bipolar general de 100A de corriente nominal. Común a las tres ramas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 6.5 Ventilación

Se denomina ventilación a la renovación del aire del interior de una edificación mediante extracción o inyección de aire. La finalidad de la ventilación es:

- Asegurar la calidad del aire interior,
- Asegurar la salubridad del aire, tanto el control de la humedad, concentraciones de gases o partículas en suspensión,
- Colaborar en el acondicionamiento térmico del edificio,
- Luchar contra los humos en caso de incendio,
- Disminuir las concentraciones de gases o partículas a niveles adecuados para el funcionamiento de maquinaria o instalaciones,
- Proteger determinadas áreas de patógenos que puedan penetrar vía aire.

El estudio de las características del edificio, su uso y necesidades específicas de cada área permite realizar el cálculo y definición de un sistema de ventilación adecuada.

La ventilación de los seres vivos, las personas entre ellos, les resuelve funciones vitales como el suministro de oxígeno para su respiración y a la vez les controla el calor que producen y les proporciona condiciones de confort, afectando a la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.

La ventilación de máquinas o de procesos industriales permite controlar el calor, la toxicidad de los ambientes o la explosividad potencial de los mismos, garantizando en muchos casos la salud de los operarios que se encuentran en dichos ambientes de trabajo.

Para efectuar una ventilación adecuada hay que atender a:

- Determinar la función a realizar (el calor a disipar, los tóxicos a diluir, los sólidos a transportar, etc.).
- Calcular la cantidad de aire necesaria.
- Establecer el trayecto de circulación del aire.

### 6.5.1 Ventilación mínima exigida

El capítulo XI del Decreto 351/79 establece los valores mínimos de ventilación exigida para contribuir a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En el Decreto 351/79 se encuentran las tablas para determinar el caudal mínimo de ventilación en función del tipo de actividad, la cantidad de personas y el volumen del local. Se procederá a determinar el caudal de aire en base a los parámetros mencionados

- *Volumen*: se calcula el volumen del establecimiento que corresponde al volumen de aire que debe ser renovado

$$Volumen = Area\ del\ local \times\ Altura = 83,6m^2 \times 2,80m = 234,1m^3$$

- *Cantidad de Personas*: 8 personas
- *Volumen por persona*:

$$\frac{Volumen}{peronas} = \frac{234,1}{8} = 29,3 \frac{m^3}{persona}$$

A partir del volumen por persona calculado se ingresa a la tabla de ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes indicada por el artículo 66 del capítulo XI del decreto 351/79 para una actividad moderada.

VENTILACION MINIMA REQUERIDA EN FUNCION DEL NUMERO DE OCUPANTES		
Para actividad sedentaria		
Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12
Para actividad moderada		
Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Tabla 21: Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes

De acuerdo a la tabla 21, para una actividad moderada, el caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona es:

$$q = 18 \frac{m^3}{h * persona}$$

El caudal mínimo de aire necesario que deberá tener el local es:

$$Q = 18 \frac{m^3}{h * persona} * 8 personas = 144 \frac{m^3}{h}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Continuando con lo establecido por el Decreto 351/79, el número de renovaciones mínimo para este local será:

$$n^{\circ} \text{ de renovaciones} = \frac{Q}{V} = \frac{144 \frac{m^3}{h}}{234,1 m^3} = 0,6 \frac{\text{renovaciones}}{h}$$

Se establece que la ventilación mínima requerida para este local es de 0,6 renovaciones del volumen total de aire en el recinto por hora, es decir que se debe renovar 1 vez cada 100 minutos el volumen total de aire.

### 6.5.2 Ventilación recomendada

El Decreto 351/79 establece la ventilación mínima requerida para los locales, para la selección del sistema de ventilación adecuado para el establecimiento en estudio se utilizarán los valores del número de renovaciones/hora, aconsejadas en función del tipo de local según Norma DIN 1946.

#### RENOVACIONES DE LOS LOCALES EN GENERAL

Número de renovaciones/hora, aconsejadas en función del tipo de local (Norma DIN 1946)

Tipo de Local	Renov / h
Salas de reuniones	5-10
Garajes	6
Talleres (mucha alteración)	10-20
Gimnasios	4-6
Talleres (poca alteración)	3-6
Habitaciones	3-8
Talleres de montajes	4-8

Tabla 22: Número de renovaciones/hora en función del tipo de local

La Norma DIN1946 establece para talleres con poca alteración una cantidad de entre tres y seis renovaciones por hora.

De acuerdo a las necesidades del local se establece, según lo recomendado:

$$n^{\circ} \text{ renovaciones} = 6 \frac{\text{renovaciones}}{h}$$

El caudal necesario para realizar las renovaciones de aire es el siguiente:

$$Q = V * n^{\circ} \text{ renovaciones} = 234,1 m^3 * 6 \frac{\text{renovaciones}}{h} = 1405 \frac{m^3}{h}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 6.5.3 Diseño de sistema de ventilación

Para escoger el método de ventilación más adecuado se debe tener en cuenta tanto el número de renovaciones de aire del local, el caudal necesario para realizarlas, y las limitaciones de las características constructivas del edificio y las posibilidades de modificaciones en el mismo, como así también el costo del equipamiento e instalación. Atendiendo a estos factores es que se decide que la solución más adecuada es la instalación de extractores eólicos, debido a que su instalación es sencilla, no producen ruido, poseen bajo mantenimiento y son de menor costo.

### 6.5.4 Cálculo de extractores eólicos

Para el cálculo de los extractores necesarios se seguirá la recomendación del fabricante de extractores eólicos “Pugliese”

Se necesita conocer la velocidad del viento en la localidad de Ibicuy, con el fin de conocer cuál será la capacidad del extractor según datos proporcionados por el fabricante.

#### 6.5.4.1 Velocidad del viento en Ibicuy

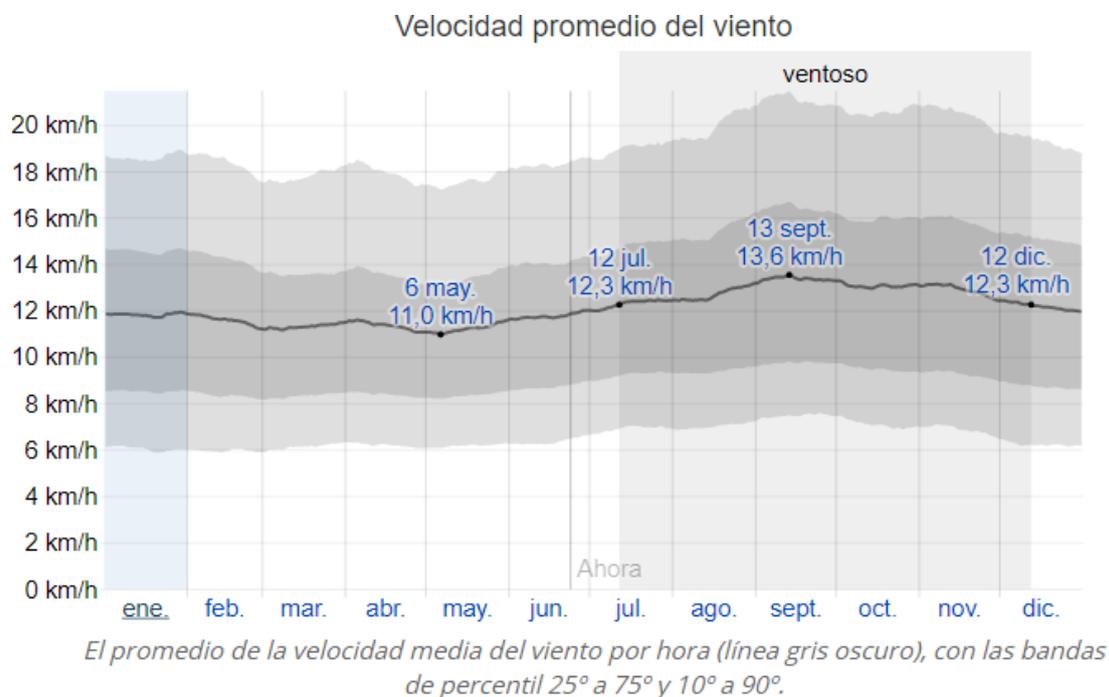


Figura 41: Velocidad del viento en la ciudad de Ibicuy.

A partir de los registros históricos de velocidad del viento, podemos observar que la velocidad mínima promedio es de 11km/h.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Con el valor de velocidad del viento, el cual tomamos como 5 km/h con el fin de asegurar siempre el funcionamiento del extractor, y con la cantidad de aire a renovar de 1405m<sup>3</sup>/h ingresamos a la gráfica del de caudales de extracción de los extractores eólicos, mediante la cual podemos ver que las necesidades planteadas se pueden cubrir con dos extractores de 8” o con un solo extractor de 12”

## CAUDAL DE EXTRACCIÓN



Figura 42: Gráfico de caudal de extracción de aire para extractores eólicos

Debido a la disposición del local con el fin de lograr una correcta distribución de aire se aconseja la instalación de dos extractores eólicos de 8”, uno ubicado sobre la sala de corte y otro ubicado sobre la sala de costura, esta disposición se elige debido a que ambas salas son las de mayor uso y mayor necesidad de renovación de aire.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 6.6 Riesgos Mecánicos.

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

En el ámbito textil existen diversas máquinas y herramientas que son propensas a producir este tipo de accidentes si se los opera de manera indebida, por lo que necesitan protecciones de seguridad.

### 6.6.1 Protecciones de seguridad en máquinas.

La máquina puede producir accidentes por atrapamientos, golpes o corte, por lo que necesitan elementos de protección que deben cumplir varios requisitos como, por ejemplo:

- a prueba de impericia,
- permitir las reparaciones,
- proteger al operario y los demás,
- estar seguras y ser bien construidas.

Los riesgos mecánicos tienen relación directa con los métodos de mantenimiento y la utilización de las herramientas en cuanto se refiere a estar en buen estado de mantenimiento, ordenadas, haciendo uso de la herramienta adecuada para el tipo de trabajo, etc.

En los riesgos mecánicos también se toman en cuenta los equipos de protección personal, esto es el calzado, la ropa, el casco de seguridad, las gafas, antiparras, tipos de protectores auditivos, mascarillas de protección de las vías respiratorias, cinturones de seguridad etc.

Las formas elementales del riesgo mecánico son:

- *Peligro de cizallamiento*: este riesgo se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos lo suficientemente juntos el uno de otro, como para cortar material relativamente blando. Muchos de estos puntos no pueden ser protegidos, por lo que hay que estar especialmente atentos cuando esté en funcionamiento porque en muchas ocasiones el movimiento de estos objetos no es visible debido a la gran velocidad del mismo. La lesión resultante, suele ser la amputación de algún miembro.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Peligro de atrapamientos o de arrastres:* Es debido por zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos, de los cuales al menos uno, rota como es el caso de los cilindros de alimentación, engranajes, correas de transmisión, etc. Las partes del cuerpo que más riesgo corren de ser atrapadas son las manos y el cabello, también es una causa de los atrapamientos y de los arrastres la ropa de trabajo utilizada, por eso para evitarlo se deben usar ropa ajustada para evitar que sea enganchada y proteger las áreas próximas a elementos rotativos y se debe llevar el pelo recogido.
- *Peligro de aplastamiento:* Las zonas de peligro de aplastamiento se presentan principalmente cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático. Este riesgo afecta principalmente a las personas que ayudan en las operaciones de enganche, quedando atrapadas entre la máquina y el apero o pared. También suelen resultar lesionados los dedos y manos.
- *De sólidos:* Muchas máquinas en funcionamiento normal expulsan partículas, pero entre estos materiales se pueden introducir objetos extraños como piedras, ramas y otros, que son lanzados a gran velocidad y que podrían golpear a los operarios. Este riesgo puede reducirse o evitarse con el uso de protectores o deflectores.
- *De líquidos:* Las máquinas también pueden proyectar líquidos como los contenidos en los diferentes sistemas hidráulicos, que son capaces de producir quemaduras y alcanzar los ojos. Para evitar esto, los sistemas hidráulicos deben tener un adecuado mantenimiento preventivo que contemple, entre otras cosas, la revisión del estado de conducciones para detectar la posible existencia de poros en las mismas. Son muy comunes las proyecciones de fluido a presión.
- *Otros tipos de peligros mecánicos producidos por las máquinas son:* El peligro de corte o de seccionamiento, de enganche, de impacto, de perforación o de punzonamiento y de fricción o de abrasión.

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por su forma (aristas cortantes, partes agudas), su posición relativa (ya que cuando las piezas o partes de máquinas están en movimiento, pueden originar zonas de atrapamientos, aplastamiento, cizallamiento, etc.), su masa y estabilidad

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

(energía potencial), su masa y velocidad (energía cinética), su resistencia mecánica ( a la rotura o deformación) y su acumulación de energía ( por muelles o depósitos a presión).

### 6.6.2 Riesgos mecánicos en Cooperativa “Orillando Sueños”

- La mayoría de las máquinas presentaban ausencia de protectores en las correas de transmisión, así como también en sus poleas.
- Ausencia de la mayoría de los protectores de las agujas de las máquinas.
- Ausencia de protectores de las cuchillas de las maquinas overlock.
- Presencia de herramientas (tijeras, agujas, alfileres, etc.) distribuidas con un orden inadecuado y sin las protecciones necesarias, como fundas para las tijeras, contenedores para agujas y alfileres, etc.

La ausencia de todos estos elementos faltantes dentro de la zona de trabajo, pueden ser causantes de accidentes de gravedad moderada hasta alta, ya que los operadores pueden sufrir cortes y laceraciones profundas en sus extremidades.

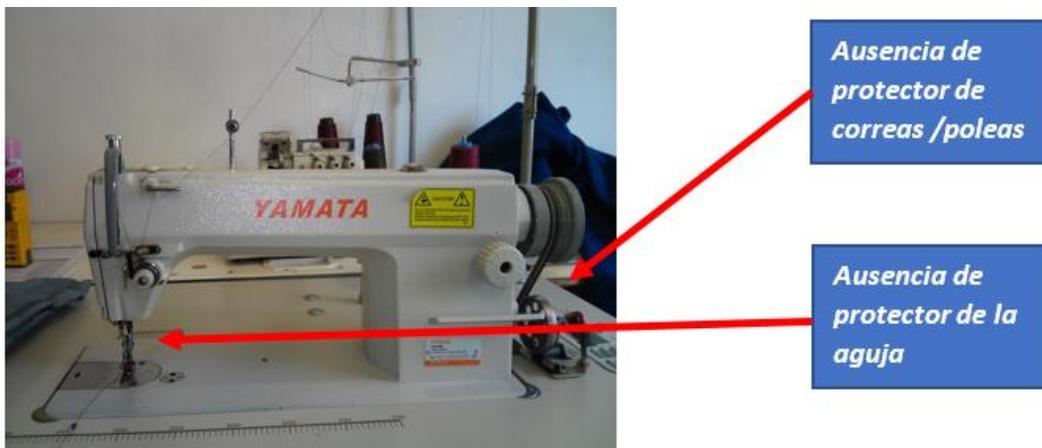


Figura 43: Ausencia de protectores de correa y agujas.



Figura 44: Ausencia de protector de correa..

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



Figura 45: Ausencia de protectores de correa, agujas y tijeras.

### 6.6.3 Soluciones a los problemas encontrados.

En base a los problemas que se encontraron en los relevamientos, las soluciones sugeridas son las siguientes:

- Colocar los protectores correspondientes tanto para las poleas como para las correas de transmisión.
- Colocar los protectores adecuados para cada máquina en la zona donde se desplazan las agujas.
- Colocar tijeras, cúter, abridores de ojales y demás elementos cortantes, en fundas especiales para cada uno, y ordenados de manera adecuada.
- Colocar agujas, alfileres y demás elementos punzantes, ordenados en contenedores individuales para cada uno y adecuadamente clasificados.

Realizando estas tareas y formando el hábito de un buen ordenamiento de las herramientas, sobre todo las cortantes y punzantes, estarían subsanando este problema que puede llegar a causar lesiones de consideración a los operarios.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 6.7 Ergonomía

Luego del relevamiento realizado en el taller, pudimos observar una gran carencia en materia de ergonomía, casi llegando a ser nulo el conocimiento sobre esta importante rama de la Higiene y Seguridad industrial.

Por este motivo creemos que es primordial que los trabajadores de dicho establecimiento tomen contacto con las técnicas adecuadas para cada postura con el fin de evitar lesiones y enfermedades musculares y articulares en un futuro, ya que, adoptar posturas erróneas mientras cosen perjudicará a los brazos, el cuello, la espalda y piernas.

Las molestias más frecuentes son:



- 14%: Dolor de cabeza
- 24%: dolor en cuerpo y hombros
- 57%: Dolor en la espalda.
- 16%: Dolor en las nalgas
- 19%: Dolor en los muslos
- 29%: Dolor en rodillas y piernas

Figura 46: Molestias más frecuentes en un trabajador.

### 6.7.1 ¿Qué es la ergonomía?

La Ergonomía es: *"la ciencia encargada de buscar la forma correcta de realizar las tareas, para así evitar futuras lesiones y/o enfermedades asociadas al sistema musculoesquelético"*.

*¿Cómo usar esta ciencia en nuestro favor?*

Las condiciones de trabajo son muy importantes y determinantes en el desempeño de cualquier actividad.

En el ámbito de la Costura, explicaremos brevemente algunas premisas para el cuidado de la salud.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 6.7.2 Asientos.

Puesto que la costura se realiza sentado, y lo habitual es pasar largo tiempo en la misma posición, elegir bien la silla es una de las cosas más importantes.

#### 6.7.2.1 *Peligros Potenciales*

Los trabajadores mantienen a menudo posturas incómodas del hombro, el codo, y la muñeca mientras que cose debido a la altura o la posición incorrecta de la silla.

Estos deben sentarse o estar de pie en la misma posición por períodos largos, dando por resultado el dolor de espalda y cuello, glúteos y circulación reducida a las piernas.

#### 6.7.2.2 *Solución de la posición para la costura a Máquina:*

Debe ser una silla giratoria, regulable en altura, con respaldo alto acolchado, con altura e inclinación regulables, que permita apoyar, contener y descansar los músculos de la espalda, y que, fundamentalmente, proporcione un apoyo lumbar correcto, el asiento debe ser cómodo tapizado en materiales transpirables y lo suficientemente amplio, de bordes redondeados para evitar cortar la circulación en las zonas de apoyo. Sin ruedas o con ruedas bloqueables, y con 5 puntos de apoyo o patas. En este caso, no debe estar provista de reposabrazos, pero si resulta útil que tenga una barra reposapiés inferior.



Figura 47: Ejemplos de sillas.

Para realizar una correcta ubicación de la silla, se deberán seguir los pasos indicados en la figura 48.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	



Figura 48: Pasos para ubicar correctamente la silla.

Dimensiones recomendables	
<b>altura del asiento</b>	Regulación mínima 40 y 53 cm.
<b>profundidad efectiva del asiento</b>	40 < profundidad < 43 cm.
<b>anchura del asiento</b>	43 < anchura < 49 cm.
<b>inclinación del asiento</b>	- 5° a 5°
<b>ángulo asiento-respaldo</b>	Regulación mínima entre 95° y 110°
<b>altura apoyo lumbar</b>	12 < altura < 22 cm.
<b>altura del borde superior sobre el asiento</b>	> 45 cm
<b>anchura respaldo en zona lumbar</b>	> 40 cm.

Tabla 23: Cuadro de selección de una silla adecuada.

### 6.7.3 Mesas:

#### 6.7.3.1 Peligros Potenciales

Si la mesa es demasiado baja, la persona tiende a inclinarse hacia delante poniendo en tensión espalda, cuello, codos, muñecas y hombros. Si la mesa es demasiado alta, se tiende a levantar los hombros, lo que cansa cuello, hombros y músculos superiores de la espalda.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Los empleados que reposan antebrazos o las muñecas sobre los bordes afilados pueden cortar la circulación de la sangre, pellizcar los nervios, y causar lesión a los brazos o a las manos.



Figura 49: Mesa demasiado alta codo izquierdo del trabajador levantado.

#### 6.7.3.2 Solución para esta problemática:

Una mesa ajustable en altura evita posturas incómodas o erróneas.

Por ello, la altura "ideal" de la mesa de trabajo, será aquella que permita colocar cómodamente las piernas debajo, apoyar totalmente los pies en el suelo, y la mesa quede a la altura de los codos, permitiendo que los antebrazos se apoyen totalmente sobre su superficie y las muñecas se mantengan rectas mientras se realiza la costura.

Nunca se deben apoyar los antebrazos sobre el borde de la mesa, porque se dificulta la circulación sanguínea y provoca posibles pinzamientos nerviosos.



Figura 50: Las mesas deben estar a la altura del codo.

Las mesas se pueden inclinar levemente hacia los trabajadores, para permitirles ver el trabajo más fácilmente y reducir las posturas incómodas de la muñeca, a su vez, al coser tela pesada, la mesa se puede inclinar en contraposición del trabajador, de esta manera puede ayudar a tirar la tela a través de la máquina y disminuir la fuerza manual aplicada por el trabajador.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del          sector textil artesanal agrupados en          Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Si la mesa de trabajo no es regulable en altura, se puede ajustar la altura de nuestra silla, y si aun con esto no es posible mantener los pies apoyados en el suelo, se deberá optar por un reposapiés o adquirir una silla que ya lo tenga incluido.



Figura 51: Reposapiés.

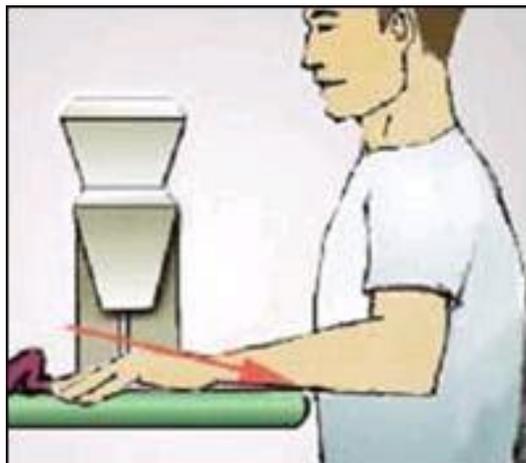


Figura 52: Los bordes de la mesa deben ser acolchados o redondeados.

Dimensiones recomendables		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Altura</b>	65 cm. ~70 cm.	80 cm.
<b>Inclinación</b>	0°	5°
<b>Profundidad efectiva del asiento</b>	> 65 cm	
<b>Espacios piernas y pies, ancho</b>	> 46 cm	
<b>Espacio para las piernas, profundidad a la altura de las rodillas</b>	> 49 cm	

Tabla 24: Dimensiones recomendadas para la selección de mesas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.7.4 Puntada:

Con este término se denomina a la acción de tomar material cortado, colocarlo en el soporte de la costura, y luego guiarlo por la máquina de costura. Esta operación puede requerir apretones del sujetador y posturas incómodas del brazo, cuello y tronco. La fuerza también se puede requerir en empujar la tela a través de la máquina. Algunas de los riesgos comunes y las soluciones posibles asociados con la costura son:

- El Mover Material a/de la Estación de Trabajo
- El Preparar Material
- El Manejar Material
- El Coser Material



Figura 53: Puntada

#### 6.7.5 Movimiento de material a/de la estación de trabajo

##### 6.7.5.1 Peligros Potenciales

Cuando los trabajadores alcanzan hacia arriba, al lado, detrás, o abajo de los contenedores para recoger o para colocar la tela, esta acción puede causar la tensión en los brazos, el cuello, los hombros, y la espalda. Cuando los trabajadores se doblan o se tuercen para recoger la tela, esta acción puede hacer daño a la espalda y los hombros del trabajador.



Figura 54: Movimientos de materiales en la estación de trabajo..

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 6.7.5.2 Soluciones Posibles

Reduzca al mínimo el alcance por arriba por medio de: bajar el área perchas, poner la estación en una plataforma o usar percheros o mesas de la ropa que sean portables y ajustables de la altura.

Reduzca al mínimo los alcances a los lados o por atrás asociados con levantar producto nuevo o tela completada por: colocar los cortes de tela más cerca al trabajador, colocar los cortes de tela a la altura de la mesa, usar los envases de la tela ajustables de la altura, agregar una extensión a la mesa del trabajo.

Utilice las sillas giratorias, que permiten a los trabajadores darse vuelta para conseguir las telas y herramientas, de manera que no necesiten torcerse para alcanzar lo que se encuentra a su lado o por detrás.

#### 6.7.6 **Obra Fina**

Los empleados realizan a menudo obra fina o tareas tediosas de cortar, coser, y del control de calidad. Muchas veces estas tareas tienen requisitos visuales agudos, juntos con movimientos intensos de la muñeca, la mano, y los dedos.

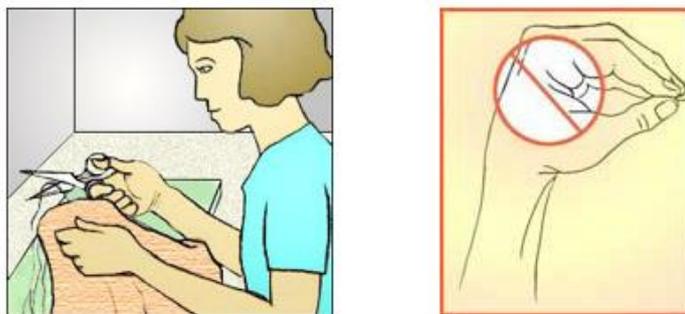


Figura 55: Manejo de herramientas y tejido.

#### 6.7.6.1 Peligros Potenciales

Los empleados utilizan un “aprieto” sujetado para sostener las tijeras pequeñas entre el dedo del índice y el pulgar. El apretar repetidamente de esta manera puede causar lesiones de la mano o de la muñeca.

El sostener tijeras pequeñas entre el dedo del índice y el pulgar también puede causar la tensión del contacto en los dedos.

Mientras que sostienen las tijeras o manipulan la tela, los empleados a menudo mantienen posturas incómodas del brazo, la muñeca, la mano, y del dedo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El cortar y el manipular de la tela requieren al empleado utilizar movimientos repetitivos.

#### 6.7.6.2 Soluciones Posibles

Comprar herramientas diseñadas para promover posturas comunes neutrales de las articulaciones y reducir al mínimo las tensiones del contacto.

Utilice herramientas eléctricas, neumáticas, o automatizadas para reducir la fuerza y la repetición de los movimientos.

Utilice herramientas y prácticas que motiven a los trabajadores a evitar usar más fuerza y movimiento de las que la tarea requiere.

Utilice la rotación de trabajo por las tareas que no requieren un apretar asimétrico.

#### 6.7.7 **Obra Con Tijeras**

Los empleados que trabajan en las estaciones de tijeras manuales están expuestos a menudo a las posturas torpes de la muñeca, a la fuerza repetida del apretón, y a la tensión del contacto en las manos y en los dedos.

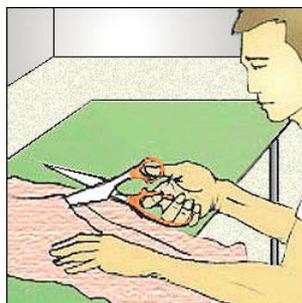


Figura 56: *Obra con tijeras*

Esta tarea puede también requerir al empleado doblarse en la mesa y con sus brazos ampliados completamente para cortar la longitud completa de la tela.

El trabajo con tijeras puede también incluir movimientos pesados de la mano o de pequeño alcance durante tareas del acabado o control la calidad. Algunos factores de riesgo en este proceso son las posturas que se adoptan con la mano, con brazos y espalda y la repetición.

##### 6.7.7.1 Peligros potenciales

Sostener las muñecas en una posición inconveniente mientras se realiza el corte con las tijeras puede causar lesiones a la muñeca.

Mientras que cortan el material, los empleados a menudo se inclinan sobre una mesa, lo que puede causar las lesiones en la espalda. Deben ampliar sus brazos para cortar a

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

través de un pedazo completo de tela. Mientras que cortan el material, a menudo se inclinan sobre una mesa, lo que puede causar las lesiones en la espalda. Los empleados deben ampliar sus brazos para cortar a través de un pedazo completo de tela.

Cortar tela a menudo requiere que se utilicen movimientos repetidos de la muñeca, y de la mano, así como también la repetición del apretón.

#### 6.7.7.2 Soluciones Posibles

Comprar herramientas diseñadas para promover las posturas comunes que sean neutrales.

Utilice las herramientas eléctricas, neumáticas, o parcialmente automatizadas.

Reduzca la fuerza necesaria para funcionar las herramientas.

Mantener en óptimas condiciones las herramientas (lubricadas y limpias).

Instituir un programa afilador de la herramienta.

Instituya una rotación del empleo por las tareas que no requieren el cortar con tijeras.

Mesas más angostas, de esta manera los trabajadores no deberán inclinarse demasiado.

Proveer de mesas ajustables en altura e inclinación, las mesas se deben fijar en la altura del codo.

#### 6.7.8 **Manejo del tejido**

A veces los empleados tienen que mover los rodillos grandes de la tela sin cortar o los manojos grandes de tela cortada desde la salida, o entre las estaciones.

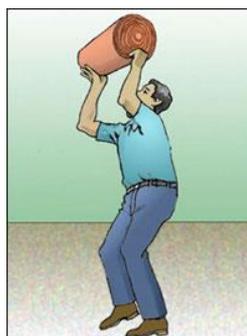


Figura 57: Manejo de tejidos.

#### 6.7.8.1 Peligros Potenciales

Al mover los materiales a granel, los empleados pueden tener que levantar artículos pesados y con las posturas difíciles, lo que pueden resultar en lesiones de la espalda y hombro.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El levantar objetos con los brazos extendidos completamente o de nivel del suelo o arriba del nivel del hombro puede causar lesiones a la espalda, a los hombros, y a los brazos.

El torcer repetitivamente el torso mientras se elevan cargas puede también causar lesiones en la zona dorsales.

Los empleados se deben inclinar hacia adelante en varias ocasiones en y alcanzan en tinas del transporte para cargar o extraer la tela cortada, causando tensión en la espalda y los brazos.

Los empleados levantan compartimientos o manojos arriba de la altura del pecho, lo que puede causar lesiones a los hombros y a la espalda.

#### 6.7.8.2 Soluciones Posibles

Diseñar las estaciones de manera tal que la mayoría de elevaciones estén en el nivel de la cintura.

Utilizar los carros ajustables de la altura para reducir la necesidad de inclinarse.

Utilizar elevadoras mecánicas, pistas o carros de techo mecánicos para transportar la tela, para así reducir el riesgo de lesiones.

Manejarse con rollos de la tela más pequeños, y más fácil para mover.

Entrene a los empleados utilizar métodos de elevación apropiados.

Usar compartimientos con asas adecuadas para facilitar a la elevación.

Utilizar echadores, ruedas, y carros que reducen la fuerza.

Crear un programa de mantenimiento de carro/rueda. Los carros bien mantenidos requieren menos fuerza para moverse.

Promover las buenas prácticas de mantenimiento, a modo de prevenir acumulación de basuras que pueden bloquear los carros móviles.

#### 6.7.9 **Postura**

Una postura correcta cuando se realiza la costura a máquina, contribuye a que el trabajo resulte cómodo y sea eficiente.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

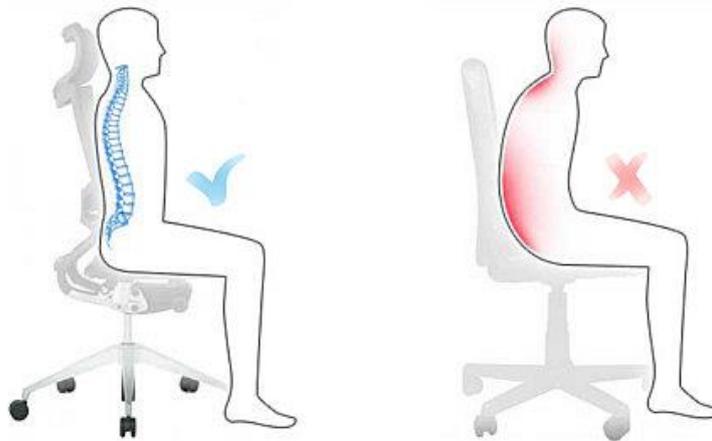


Figura 58: Posturas.

El operario deberá sentarse en un ángulo de 90-110° (colocando el glúteo bien pegado al fondo de la silla), apoyar la espalda contra el respaldo, colocar las rodillas formando el mismo ángulo, y ambos pies totalmente apoyados sobre el suelo. Si la máquina de coser tiene pedal, éste ha de colocarse al alcance de uno de los pies (que estará levemente adelantado) y también formando el mismo ángulo.

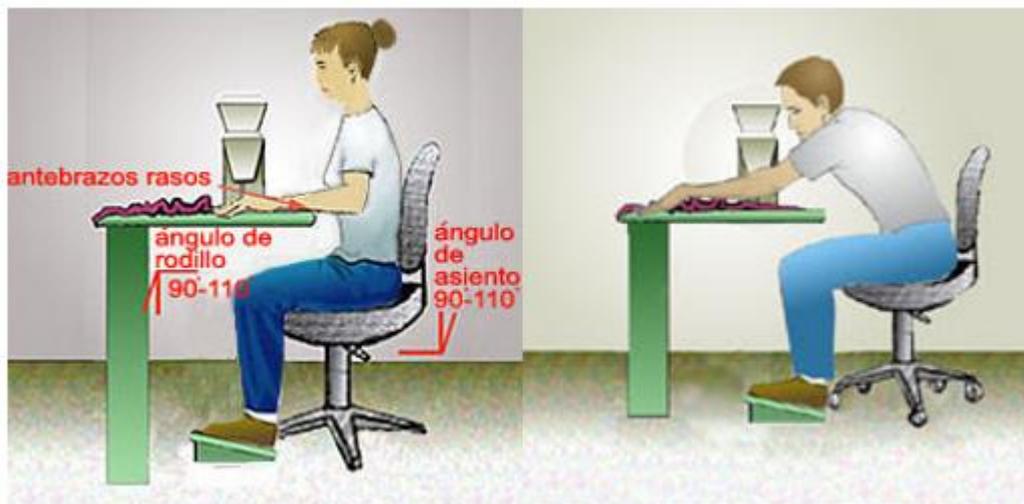


Figura 59: Posturas correcta e incorrecta.

Se colocará la silla de modo que se puedan sentar directamente enfrente de la aguja. Para coser, será necesario inclinar ligeramente la cabeza hacia delante (y no la espalda ni los hombros), en lugar de recostarse totalmente en el respaldo de la silla. Los pies deberán estar totalmente apoyados sobre el suelo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Además de los consejos indicados para sentarse correctamente, es primordial que mientras se realiza la costura a máquina, se mantenga una postura erguida y los hombros permanezcan en perpendicular con el cuello.



Figura 60: Postura incorrecta.



Figura 61: Postura correcta.

A la hora de girarse para realizar alguna tarea como recoger material o accesorios de costura, hay que evitar torcer la espalda. La silla giratoria hará el trabajo y bastará con girar todo el cuerpo al mismo tiempo (no solo la espalda). También deberá tenerse en cuenta la posibilidad de disponer de todos los elementos necesarios al alcance, evitando así tener que realizar movimientos bruscos continuos para agarrar/dejar las diferentes herramientas o materiales que se esté necesitando o usando.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 6.7.10 Descansos

Las tareas de costura hacen invertir gran cantidad del tiempo del operario, y además de forma continua, entonces estos sufrirán de los siguientes síntomas:

- *Fatiga postural*: dolores en cuello y espalda; tensión en hombros, muñecas y brazos; pesadez de piernas, molestias, dolor, adormecimiento, sensación de hormigueo, sobrecarga, incomodidad.
- *Fatiga Visual*: dolor de cabeza, ojos irritados o secos, visión borrosa, dificultad al enfocar, cambios en la percepción del color.

Aun siguiendo al pie de la letra los consejos anteriormente enumerados, siempre que se pase mucho tiempo cosiendo, habrá que realizar descansos y ejercicios para bajar la tensión acumulada y evitar futuras lesiones y enfermedades musculares. Los descansos se llevarán a cabo dependiendo del tiempo de costura realizado de forma continua. También depende de cada persona, pues no todos tienen las mismas necesidades.

Como norma general, descansar cada 30-45min es lo más aconsejable. No obstante, en el momento en el que el operario comience a sufrir Fatiga Visual y/o Postural, es señal de que hay que realizar un descanso.

Los Descansos implicarán obligatoriamente el cambio postural y visual. Levantarse, estirar músculos, dar un pequeño paseo ejercitando las piernas o actividades similares (pero totalmente distintas a las realizadas en la Costura), esto ayudará a retomar el trabajo en mejores condiciones físicas y psíquicas, también ayudará a nuestro cuerpo a recuperarse del estrés acumulado, y prevenir el desarrollo de futuras lesiones serias.

#### 6.7.10.1 Ejercicios.

Cuando se realicen los Descansos, será de obligado cumplimiento la realización de unos sencillos ejercicios. Solo de esta forma se retomará la labor al en un estado óptimo.

*Vista*: Para relajar la vista, es bueno cerrar los ojos durante unos minutos, e intentar mirar a larga distancia. La oscuridad ayuda a descansar la vista y el cambio de enfoque relajará los ojos.

*Musculares*: A nivel físico, hay una amplia variedad de sencillos ejercicios que podremos realizar durante esos períodos de descanso.

- *Cuello*: sentados, con la espalda bien recta, y los hombros erguidos perpendiculares al cuello. Intentar acercar la oreja dcha. al hombro dcho.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Mantener la posición durante 10 segundos y descansar. Repetir con el otro lado. Realizar un total de 4 series (2 en cada lado). Intentar llevar la barbilla al hombro dcho. Mantener la posición durante 10 segundos y descansar. Repetir con el otro lado. Realizar un total de 4 series (2 en cada lado). Con la vista al frente, subir y bajar ambos hombros a la vez. Realizar 2 series de 15 movimientos cada una, descansando entre cada serie. Realizar movimientos de cuello delante y atrás intentando juntar la barbilla con el pecho y la nuca con los Omoplatos. Realizar 2 series de 15 movimientos cada una, descansando entre cada serie. No se deben realizar movimientos circulares o giratorios con el cuello.

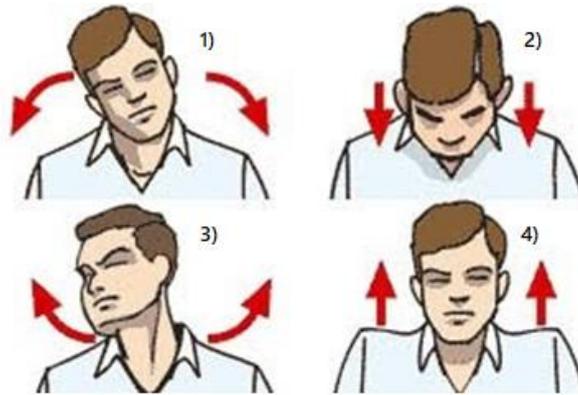


Figura 62: Ejercicios de relajación del cuello.

- *Espalda*

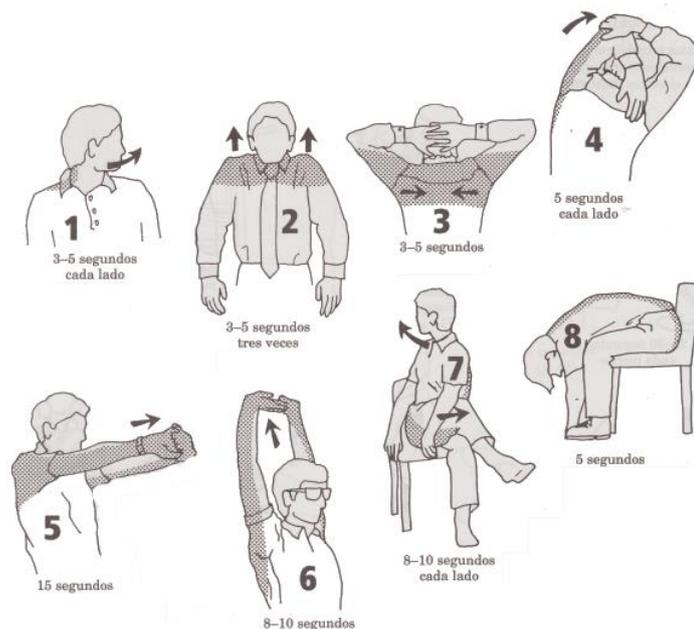


Figura 63: Ejercicios de relajación de la espalda.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

### EJERCICIOS RECOMENDADOS PARA LA COLUMNA LUMBAR (FASE NO DOLOROSA)

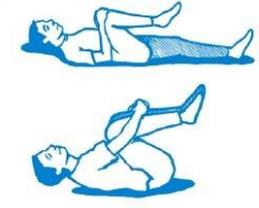
- Fortalecimiento de musculatura abdominal. Tumbado boca arriba flexionando las piernas. Lleve los brazos a la nuca y eleve ligeramente la cabeza y los hombros del suelo, hasta notar la contracción del vientre.
 
- Fortalecimiento de musculatura glútea. Tumbado boca arriba flexionando las piernas. Elevar ligeramente las caderas del suelo hasta notar la contracción de los glúteos.
 
- Fortalecimiento de musculatura extensora de columna. Tumbado boca abajo, elevar ligeramente el tronco del suelo.
 
- Estiramiento lumbar. Tumbado en el suelo piernas extendidas asir la rodilla derecha hasta llevarla al pecho. Mantener el estiramiento. Repetir con la pierna izquierda. A continuación lleve las dos piernas al pecho, notando el estiramiento en la zona lumbar.
 

Figura 64: Ejercicios de relajación de columna.

- **Piernas**

#### Tabla de ejercicios

Realice los siguientes ejercicios todos los días. Entre uno y otro efectúe ligeras sacudidas de las piernas para relajar la musculatura.

#### De pie

- 
 Ponerse de puntillas
- 
 Caminar con los talones
- 
 Cambiar la posición: de puntillas, sobre los talones

#### Tumbado

- 
 Movimientos de pedaleo: mover ambas piernas con energía (15 a 20 veces)
- 
 Mover los dedos de los pies, con las piernas ligeramente elevadas y extendidas: flexionar y estirar sucesivamente los dedos (hasta 2 veces)
- 
 Hacer movimientos de tijera con las piernas (10 a 15 veces)
- 
 Mover cada pierna en pequeños círculos, hasta 10 veces

Figura 65: Ejercicios de relajación de piernas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 6.8 Elementos de protección personal

### 6.8.1 Riesgos y elementos de protección

La manera de impedir que ocurra un accidente es eliminar los riesgos potenciales. Cuando ello no es posible, debemos utilizar elementos de protección personal; éstos son la última barrera a la que se debe recurrir para mantener la integridad física de las personas.

Equipos de Protección Personal (EPP): Debe adoptarse su utilización obligatoria, como recurso extremo y en última instancia, cuando no puede eliminarse el riesgo ni lograr su control adecuado.

Su eficacia depende de:

- La idoneidad técnica del elemento de protección personal.
- Su adecuada utilización por parte del trabajador.

La seguridad e higiene son dos aspectos a considerar de vital importancia para los trabajadores que se desempeñen en la confección de indumentaria.

### 6.8.2 Elementos de protección personal

A continuación, se enumeran los elementos necesarios a disponer para cuidar las condiciones laborales.

- *Guante de seguridad para cortador:* se debe utilizar un guante de seguridad metálico en la mano con la que se manipula el textil, ya que dicha mano suele estar al alcance de la cuchilla de las máquinas de corte. También es necesario colocar cartelera en el sector de corte indicando la obligatoriedad de uso del guante protector.



Figura 66: guantes de seguridad para cortador.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Protector de vías respiratorias:* es fundamental para no aspirar la pelusa que se desprende durante el corte y confección de las prendas. Se debe utilizar como mínimo barbijos descartables, para impedir que ingresen al sistema respiratorio las pelusas desprendidas de las telas. Se debe indicar el uso obligatorio de los mismos.



Figura 67: Protector de vías respiratorias.

- *Guardapolvos:* Se debe proveer un guardapolvo a todas las personas que realizan tareas dentro del taller para proteger su ropa de desgastes y suciedad. Los mismos pueden ser confeccionados en el taller textil.



Figura 68: Guardapolvos.

- *Calzado de Seguridad:* Se utiliza ante riesgos de caída de elementos pesados, contra objetos punzantes, para trabajar con electricidad y para evitar resbalones. Es necesario la utilización de un calzado de seguridad en todas las personas que desarrollan tareas dentro del establecimiento para evitar lesiones por caídas de objetos y resbalones.



Figura 69: Calzado de seguridad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Protección auditiva:* Se utiliza para prevenir riesgos asociados a altos niveles de presión sonora. Se aconseja la utilización de protectores endoaurales con el fin de disminuir el ruido producido por la maquinas durante su funcionamiento.



*Figura 70: Protector auditivo.*

| PROYECTO DEFINITIVO COOPERATIVA DE  
TRABAJO "ORILLANDO SUEÑOS LTDA."  
IBICUY - ENTRE RÍOS |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 7 PROYECTO DEFINITIVO COOPERATIVA DE TRABAJO “ORILLANDO SUEÑOS” DE LA CIUDAD DE IBICUY

Como podremos observar a continuación procederemos a plasmar todos los elementos necesarios para realizar las obras que son necesarias para dar solución a todos los problemas expuestos en el anteproyecto.

Enlistaremos dichos elementos sumando a su vez la mano de obra necesaria para la instalación de los mismos.

Cabe aclarar que todos los elementos son, en su mayoría, necesarios para cumplir con la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con lo cual se los considera de gran importancia ya que la falta de estos, además de poner en riesgo la integridad física del personal, derivaría también en la clausura del local, evidenciando grandes pérdidas en cuanto a tiempo y dinero.

### 7.1 Computo de Materiales

Se detalla a continuación la lista de materiales necesarios para el proyecto, clasificados según el tema analizado.

<b>COMPUTO DE MATERIALES COOPERATIVA "ORILLANDO SUEÑOS"</b>		
<b>Apartado</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>
Orden y Limpieza	Funda tijera	5
	Funda sacabocados	1
	Funda abrochales	2
	Funda cutters	2
	Mueble con cajones	1
Stock	Estanterías	3
Incendio	Extintores ABC 5kg	2
	Puerta antipánico	1
	Cartelería	2
Iluminación	Luminarias generales	22
	luminarias de emergencia	4
	Iluminación localizada	8
	Cartelería	4

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Riesgo Eléctrico	Conductor 0,75mm <sup>2</sup> (en metros)	51
	Conductor 1,5mm <sup>2</sup> (en metros)	14
	Conductor 6mm <sup>2</sup> (en metros)	43
	Cablecanal 18x21mm (en metros)	118
	Interruptor termomagnético 9A	5
	Interruptor termomagnético 40A	2
	Interruptor diferencial bipolar 100A	1
	Cableado extensible (en metros)	6
Ventilación	Extractor Eólico 8"+base	2
Riesgo Mecánico	Protector para coreas y poleas	10
	Protector para agujas	8
	Dedal	8
Ergonomía	Sillas Ergonómicas	8
	Canastos	8
	Carros portarrollos y telas	1
Elementos de Protección personal	Guantes anti corte	2
	Protector de vías respiratorias	20
	Guardapolvo	8
	Calzado de seguridad	8
	Protector auditivo	8
	Cartelería	5

Tabla 25: *Computo de materiales de Cooperativa “Orillando Sueños”.*

### 7.1.1 Mano de obra necesaria para la instalación

Se detalla la mano de obra necesaria para realizar las tareas de mejoras.

Mano de obra	Tiempo [Hs]
Oficial albañil	16
Ayudante albañil	16
Técnico oficial electricista	16
Ayudante electricista	16
Técnico instalador de ventilación	8
Ayudante de instalación de ventilación	8

Tabla 26: *Computo de mano de obra de Cooperativa “Orillando Sueños”.*

## 7.2 Diagrama de Gantt

A continuación, podemos ubicar de una manera gráfica como van a estar distribuidas las actividades de mejoras. Para esto se confecciona un diagrama de Gantt, en el cual se proyectan las obras con sus respectivas duraciones y ubicaciones en el tiempo, lo que nos da una ejecución total en seis días.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En los *dos primeros* días se realizan las obras de albañilería para la colocación de puertas antipático, extintores y cartelería contra incendio.

Luego en el *tercer día* se proyecta la colocación del extractor eólico con todos sus accesorios.

En el *cuarto día* se colocarán los muebles (mesas, sillas ergonómicas, canastos de terminados, estanterías, etc.) para así ubicar las maquinas en su disposición final.

El *quinto día* se colocan todas las protecciones en las máquinas y herramientas, así como también se comienza con la instalación eléctrica, ya que una vez ubicadas las maquinas tenemos el punto en que deben estar cada terminal, luminaria y cartelería correspondiente. Dicha instalación eléctrica se extenderá hasta el *sexto día*, en el cual, una vez concluida esta etapa estará finalizado el proyecto de mejoras en cuanto a obras.



Figura 71: Diagrama de Gantt de Cooperativa “Orillando Sueños”.

Hay que destacar que, durante esos seis días de ejecución de las obras, el taller no estará en condiciones de producir ningún tipo de producto, ya que hasta terminar la instalación eléctrica, que es la última instancia, no habrá posibilidad de usar la maquinaria.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 7.3 Estudio económico

Se realiza el estudio desde el punto de vista de la viabilidad del proyecto, aunque hay que destacar que toda la inversión es necesaria para cumplir con las normas y evitar así una posible clausura.

Para todo esto se realizarán los cálculos de las dos herramientas más usadas para este tipo de proyectos que son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Presentaremos el presupuesto de la totalidad del proyecto incluyendo todos los materiales necesarios para las mejoras de higiene y seguridad y de organización de la producción, así como también la mano de obra necesaria para la ejecución de las mejoras.

Según los datos proporcionados desde el Ministerio, la cooperativa “Orillando Sueños” de la ciudad de Ibicuy produce en un periodo anual aproximadamente 4400 frazadas. En febrero de 2019 Ministerio pago a la cooperativa el valor de \$645,00 por frazada producida, en el cual se contemplan los costos de las telas, insumos, mano de obra, gastos generales, e impuestos y, además, un porcentaje de ganancias. De esta manera la cooperativa recibe en concepto de mano de obra y ganancias de la producción el valor de \$180,00 por frazada producida.

Si bien el periodo que se toma es de carácter anual, el programa se desarrolla en dos partes durante el año, en los cuales la cooperativa solo participo de uno de ellos en el último año, dedicándose la otra mitad del año a la producción de otro tipo de productos de marca propia destinado a los mercados y organizaciones locales, como son escuelas, clubes, fabricas, etc. Pero para darle un enfoque más organizado se toma el periodo de manera anual a efectos de realizar los flujos de caja y los cálculos de VAN y TIR, de forma más ordenada.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 7.3.1 Presupuesto de Materiales

<b>PRESUPUESTO DE MATERIALES COOPERATIVA "ORILLANDO SUEÑOS"</b>				
<b>Apartado</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
Orden y Limpieza	Funda tijera	5	\$ 55,00	\$ 275,00
	Funda sacabocados	1	\$ 30,00	\$ 30,00
	Funda Abreojales	2	\$ 20,00	\$ 40,00
	Funda cutters	2	\$ 25,00	\$ 50,00
	Mueble con cajones	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Stock	Estanterías	3	\$ 1.300,00	\$ 3.900,00
Incendio	Extintores ABC 5kg	2	\$ 1.750,00	\$ 3.500,00
	Puerta antipánico	1	\$ 13.500,00	\$ 13.500,00
	Cartelería	2	\$ 100,00	\$ 200,00
Iluminación	Luminarias generales	22	\$ 2.000,00	\$ 44.000,00
	luminarias de emergencia	4	\$ 1.300,00	\$ 5.200,00
	Iluminación localizada	8	\$ 150,00	\$ 1.200,00
	Cartelería	4	\$ 55,00	\$ 220,00
Riesgo Eléctrico	Conductor 0,75mm2 (en metros)	51	\$ 21,00	\$ 1.071,00
	Conductor 1,5mm2 (en metros)	14	\$ 11,00	\$ 154,00
	Conductor 6mm2 (en metros)	43	\$ 114,00	\$ 4.902,00
	Cablecanal 18x21mm (en metros)	118	\$ 41,50	\$ 4.897,00
	Interruptor termomagnético 9A	5	\$ 300,00	\$ 1.500,00
	Interruptor termomagnético 40A	2	\$ 550,00	\$ 1.100,00
	Interruptor diferencial bipolar 100A	1	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00
	Cableado extensible (en metros)	6	\$ 142,00	\$ 852,00
Ventilación	Extractor Eólico 8"+base	2	\$ 1.700,00	\$ 3.400,00
Riesgo Mecánico	Protector para coreas y poleas	10	\$ 350,00	\$ 3.500,00
	Protector para agujas	8	\$ 120,00	\$ 960,00
	Dedal	8	\$ 25,00	\$ 200,00
Ergonomía	Sillas Ergonómicas	8	\$ 4.500,00	\$ 36.000,00
	Canastos	8	\$ 550,00	\$ 4.400,00
	Carros portarrollos y telas	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Elementos de Protección personal	Guantes anticorte	2	\$ 450,00	\$ 900,00
	Protector de vías respiratorias	20	\$ 117,45	\$ 2.349,00
	Guardapolvo	8	\$ 500,00	\$ 4.000,00
	Calzado de seguridad	8	\$ 2.000,00	\$ 16.000,00
	Protector auditivo	8	\$ 15,80	\$ 126,40
	Cartelería	5	\$ 55,00	\$ 275,00
<b>Total</b>				<b>\$ 171.701,40</b>

Tabla 27: Presupuesto de materiales de Cooperativa "Orillando Sueños"

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El presupuesto final de los materiales necesarios es de \$171701,40 o su equivalente en dólares de U\$D 2814,78.

### 7.3.2 Presupuesto de mano de obra

Mano de obra	Tiempo [Hs]	Tiempo [Hs]	TOTAL
Oficial albañil	16	145	\$ 2.320,00
Ayudante albañil	16	115	\$ 1.840,00
Técnico oficial electricista	16	160	\$ 2.560,00
Ayudante electricista	16	110	\$ 1.760,00
Técnico instalador de ventilación	8	190	\$ 1.520,00
Ayudante de ventilación	8	110	\$ 880,00
<b>Total de Mano</b>			<b>\$ 10.880,00</b>

<b>Honorarios Profesionales</b>	<b>\$ 25.000,00</b>
---------------------------------	---------------------

Tabla 28: Presupuesto de mano de obra de Cooperativa “Orillando Sueños”.

El presupuesto total de mano de obra necesaria para la instalación de las mejoras propuesta es de \$35880,00

### 7.3.3 Presupuesto Final

*Presupuesto Final (P.F.) = Computo de materiales + Mano de obra*

$$P.F. = \$171701,40 + \$35880,00$$

$$P.F. = \$207581,40$$

$$P.F. = U\$D3402,94$$

Se necesitan invertir \$207581,40 para llevar a cabo las propuestas de mejora.

## 7.4 Flujos de Caja.

Estos nos permitirán ver como se producirán los flujos de efectivo tanto de salida como de entrada a lo largo del periodo de estudio del proyecto que son 10 años.

Para realizar el flujo de caja se toman en cuenta los siguientes valores: la inversión inicial, los gastos de mantenimiento de la instalación y el incremento de ganancias.

Inversión Inicial	\$ 207.581,40
Gastos de mantenimiento	\$ 3.500,00
Incremento de ganancias	\$ 198.000,00

Tabla 29: Valores que intervienen en el flujo de caja.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Los gastos de mantenimiento anuales son producidos por los diferentes gastos que se producirán a lo largo del periodo, como ser recargas de matafuego, recambio de lámparas deterioradas, revisiones generales de los sistemas, etc.

El aumento de la producción se debe a las mejoras en los tiempos, gracias al reordenamiento de los elementos de la cadena productiva, dicho aumento es de un 25%, de aquí que se utiliza este valor de incremento de ganancia para generar las bases del flujo positivo en la tabla del flujo de caja.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

<i>Flujo de caja de Cooperativa "Orillando Sueños"</i>											
<i>Periodo</i>	<i>Momento 0</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>	<i>Año 6</i>	<i>Año 7</i>	<i>Año 8</i>	<i>Año 9</i>	<i>Año 10</i>
<i>Inversion Inicial</i>	<b>-\$ 207.581</b>										
<i>Gastos de mantenimiento</i>		<b>-\$ 3.500</b>									
<i>Incremento de ganancias</i>		\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000	\$ 198.000
<b>Flujo neto</b>	<b>-\$ 207.581</b>	<b>\$ 194.500</b>									

Tabla 30: Flujo de caja de Cooperativa "Orillando Sueños".

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 7.5 Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es una herramienta que utilizaremos para calcular el valor presente de los flujos de caja que tendremos a futuros, originados por la inversión que es necesaria para realizar las mejoras.

De esta manera procederemos a descontar al momento actual, es decir, actualizaremos mediante una tasa (llamada tasa de descuento), todos los flujos de caja futuros.

Esta actualización se compara al final con el desembolso inicial, y nos arrojará un valor el cual debe ser mayor a cero para que el Proyecto sea viable.

Definimos:

*Tasa de descuento:* tasa a partir de la cual se calculará el valor del VAN actualizando los flujos de caja de 10 años en el futuro.

La misma se calcula a partir de los siguientes parámetros.

- Riesgo país: 8,2%
- Tasa libre de riesgo: 2%
- Coeficiente beta ( $\beta$ ) del sector textil: 0,85
- Riesgo de inversión:  $R_i = \beta * riesgo\ país = 0.85 * 8,2\% = 7\%$

$$Tasa\ de\ descuento \rightarrow T.D. = R_i + Tasa\ libre\ de\ riesgo = 9\%$$

El VAN varía según la tasa de descuento que se le aplique, esto se puede visualizar en el siguiente gráfico.

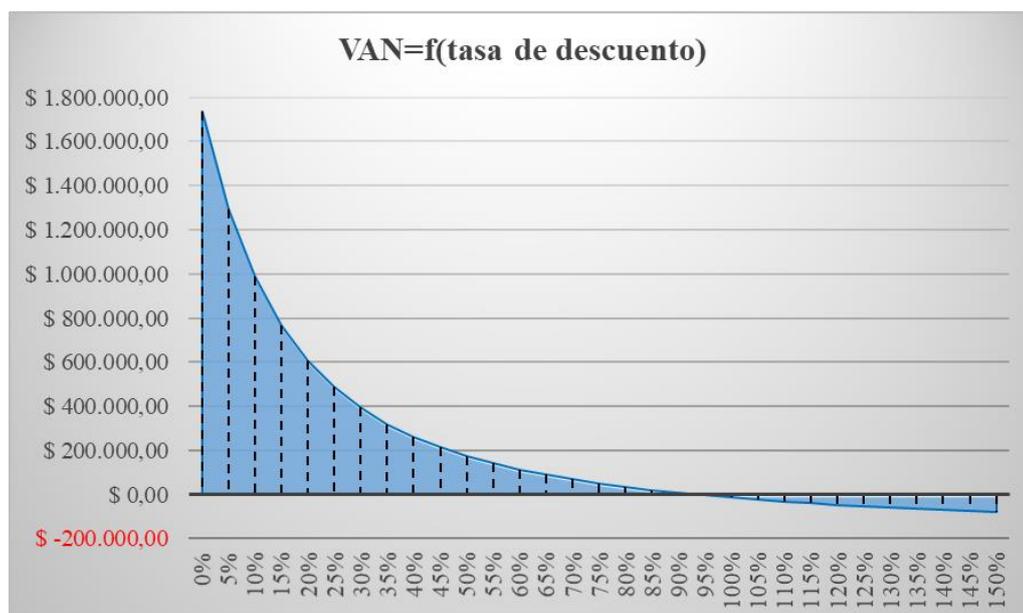


Figura 72: VAN en función de la tasa de descuento.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 7.5.1 Calculo del VAN

Los valores de flujos descontados son los valores de los flujos netos de caja de cada periodo actualizado al momento inicial, por medio de la tasa de descuento calculada anteriormente.

$$\text{Flujo Descontado} = \frac{\text{Flujo neto}_N}{(1 + TD)^N}; \text{ siendo } N: \text{ el periodo considerado}$$

<b>Valor Actual Neto</b>		
<b>Periodo</b>	<b>Flujo Neto</b>	<b>Flujo Descontado</b>
0	-\$ 207.581	-\$ 207.581,4
1	\$ 194.500	\$ 178.489,5
2	\$ 194.500	\$ 163.796,9
3	\$ 194.500	\$ 150.313,8
4	\$ 194.500	\$ 137.940,5
5	\$ 194.500	\$ 126.585,8
6	\$ 194.500	\$ 116.165,7
7	\$ 194.500	\$ 106.603,4
8	\$ 194.500	\$ 97.828,2
9	\$ 194.500	\$ 89.775,3
10	\$ 194.500	\$ 82.385,4
<b>VAN (Valor Actual Neto)</b>		<b>\$ 1.042.303,0</b>

Tabla 31: VAN de Cooperativa “Orillando Sueños”

El cálculo del VAN será:

$$VAN = \sum \text{FLUJOS DESCONTADOS}$$

$$VAN = \$1042303,00$$

Este valor de VAN nos expresa que el proyecto es viable ya que es un valor positivo, pero no es suficiente para definir si el proyecto es, a su vez, “rentable”.

### 7.6 Tasa Interna De Retorno (TIR)

La TIR nos expresara la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión. En términos simples, es la tasa de descuento con la que el valor actual neto (VAN) es igual a cero.

A mayor porcentaje de TIR mayor será la rentabilidad de nuestro proyecto.

Para calcularla debemos hacer cero el VAN.

$$VAN = 0 = \sum \frac{\text{Flujo neto}_N}{(1 + TIR)^N}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Despejamos la TIR y nos quedara una ecuación de N grados de la cual obtenemos un valor de

$$TIR = 78\%$$

Como se puede ver el proyecto es totalmente viable económicamente y también es rentable.

| ANTEPROYECTO COOPERATIVA  
DE TRABAJO "TEXTIL NOGOYÁ  
ENTRE RÍOS LTDA."  
NOGOYÁ - ENTRE RÍOS |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## **8 ANTEPROYECTO COOPERATIVA DE TRABAJO** **“TEXTIL NOGOYÁ ENTRE RÍOS” LTDA. DE LA** **CIUDAD DE NOGOYÁ**

### **8.1 Layout**

En este apartado se evaluarán las distintas disposiciones de los elementos distribuidos en el recinto, se propondrá una disposición, según nuestro criterio, resulta más eficiente y luego se hará una comparación con la distribución anterior, señalando cada una de las diferencias y mejoras, destacando en cada una cuales fueron los motivos por los cuales se realizaron los cambios.

Dichos cambios están orientados a una mejora en el proceso productivo, tratando de evitar tiempos muertos prolongados entre cada una de las operaciones productivas, así como también se prevé una ubicación adecuada de las maquinas con el fin de mejorar las posturas de las personas y así conseguir una disminución en la fatiga diaria.

Los ítems a tratar estarán ordenados de la siguiente manera:

- *Descripción del proceso de producción en los talleres:* en este punto se hará hincapié en los pasos que se realizan desde la recepción de los rollos de tela (materia prima), hasta el producto terminado.
- *Stock:* en este punto se tratará exclusivamente la problemática del almacenamiento tanto de materia prima (rollos) como de productos terminados (frazadas), ya que los talleres textiles tenían demasiadas falencias en este aspecto.
- *Orden y Limpieza:* breve reseña de cuáles son los cuidados a tener en cuenta al a hora de manipular elementos cortantes y punzantes, así como la recolección del scrap o retazos de telas que se descartan.
- *Distribución en planta:* descripción grafica a través de planos de la planta productiva indicando la ubicación de cada elemento (maquina, mesa, estante, deposito, etc.), así como también comparando un antes y un después.

#### **8.1.1 Descripción del proceso de producción**

A continuación, se describe el proceso de producción desde que se recibe la materia hasta que se logra obtener el producto final para ser entregado. Con esto se busca

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

comprender la metodología de producción empleada, para así identificar la mejor distribución en los establecimientos.

El proceso de producción comienza cuando se reciben los rollos de telas por las cooperativas, estos deben ser descargados y almacenados manualmente. Se realiza un almacenamiento en forma de pilas, cada rollo pesa aproximadamente 30Kg, esta tarea es realizada por las mujeres que integran las cooperativas, lo cual es un problema en cuanto a la ergonomía y un riesgo de enfermedades musculares y en articulaciones.

Para comenzar el proceso de obtención de un producto, se toma un rollo de tela de la pila, se eleva manualmente hasta la mesa de corte, por dos operarios. Luego uno de ellos fija el rollo a un extremo de la mesa y luego, entre dos operarios, se realiza el extendido del rollo hasta el otro extremo, donde se fija nuevamente la tela a la mesa y se extiende el rollo en forma inversa, este proceso se repite sucesivamente hasta lograr extender todo el rollo sobre la mesa de corte, de esta manera la tela queda extendida en forma de capas sobre la mesa. Este proceso también acarrea riesgos en cuanto a ergonomía. Se pueden llegar a extender hasta tres rollos sobre la mesa de corte.

Una vez realizada la extensión del rollo de tela, se procede a efectuar el corte. Esta operación implica el marcado de la tela por el lugar donde se debe realizar el corte, una vez realizado el marcado de la tela, se realiza una comprobación antes de cortar. Se realiza la tarea de corte propiamente dicha, que según el tipo de máquina cortadora utilizada se podrá cortar una cierta cantidad de capas de telas, cuanto mayor sea la cantidad de capas de tela a cortar mayor será la velocidad de la operación de corte, pero también será mayor la complejidad de la tarea. El proceso de corte acarrea riesgos de accidentes por cortes en el cuerpo del operario, como así también riesgo eléctrico por cortar el cable de alimentación de la máquina, hecho que ha sucedido en algunas cooperativas. Esta operación requiere un tiempo y hasta que no se finalice no se puede proceder con la siguiente operación.

Una vez efectuados todos los cortes, los segmentos de tela son trasladados hacia las máquinas de coser, donde se efectúan las costuras correspondientes, en el caso de frazadas se realiza la costura de los bordes, en prendas de vestir se realizan costuras para unir los segmentos y lograr prendas terminadas.

Las máquinas utilizadas en el proceso de costura son las siguientes:

- *Máquinas Rectas*: Producen una costura recta con dos hilos, uno superior que

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

viene del carretel y otro inferior que proviene de la bobina del crochet. Pueden ser de una o dos agujas (R1AG, R2AG). Estas máquinas se utilizan principalmente en la confección de prendas con tejidos planos. Pueden unir dos o más capas de telas.

- *Maquinas Overlock:* producen puntada tipo cadeneta con un solo hilo o varios hilos a la vez. Pueden ser de 3, 4 y 5 hilos (OV3H, OV4H, OV5H). Estas máquinas poseen una cuchilla que va cortando las 2 capas de tela a medida que se cose. Las maquinas overlock son máquinas que producen una “costura de borde”.
- *Máquinas Collareta:* sirve para pegar vivos, o los cuellos y ribetes de ribb en remeras de jersey, le da terminación a una prenda mediante un ribete que, con el uso de una boquilla o guía, dobla la tela y recubre el orillo de una o más piezas. La guía es el accesorio que se encarga de plegar la tira de tela que va a recubrir el orillo de la prenda; esta guía tiene diferentes anchos. La máquina collareta sin guía se puede utilizar como tapacosturas. La máquina Tapacosturas se utiliza para realizar costuras que unen paños de tejido ubicados en un mismo plano o superficie, se utiliza para dobladillar, no une partes.
- *Máquina Corta Collareta:* complementa a la maquina collareta dado que a partir de un rollo de tejido corta tiras continuas de ribb o de cualquier tejido que será utilizado como vivo. Posee una guía que fija el ancho de la tira a cortar y forma un rollo que va directamente a alimentar la maquina collareta.

Una vez finalizadas las costuras, los productos terminados son doblados y preparados para su entrega, en el caso de frazadas, las mismas pueden ser guardadas en bolsas o sujetadas por tiras de tela y luego se almacenan para su posterior transporte; en el caso de prendas estas se guardan según el tipo de prenda y talle generalmente en bolsas y almacenadas hasta el momento de la entrega. Se aclara que el volumen de producción de frazadas es mayor a la de prendas, siendo además que estas últimas se producen en su mayoría por pedido, no teniéndose stock permanente.

### 8.1.2 Orden y Limpieza

Este es un punto que consideramos muy importante para un correcto desempeño de las máquinas y sus operarios, ya que, si no se realiza un correcto orden de los elementos circundantes, así como también una limpieza correcta del recinto y las máquinas, se pueden tener graves consecuencias como, por ejemplo:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del          sector textil artesanal agrupados en          Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Bloqueo de mecanismos por acumulación excesiva de partículas de tela, motivo por el cual se puede producir la rotura de los mismos o, en un escenario más desfavorable, podría causar un accidente al operario por un accionamiento fortuito de la maquina al desbloquearse repentinamente un mecanismo.
- Mal funcionamiento de las maquinas por exceso de suciedad (posibilidad de falla en motores por recalentamiento, deslizamiento de correas sobre las poleas, etc.)
- Enfermedades relacionadas con el aparato respiratorio de los operarios, por exposición prolongada al polvillo generado por las maquinas debido a una mala ventilación.
- Transito dificultado por acumulación desordenada de scrap impidiendo una correcta circulación de operarios y materia prima a lo largo del proceso productivo.

En cuanto al orden de las herramientas manuales (en la mayoría de los caso son cortantes y punzantes como tijeras, cutters, sacabocados, abre ojales, etc.) hay que destacar que los mismos deben ir en fundas y correctamente ordenados, en lo posible diferenciando cada tipo, en estantes que eviten que los mismos caigan accidentalmente al piso o sobre alguna persona, ya que si se encuentran en cualquier lugar y sin una adecuada funda pueden llegar a causar lesiones a los operarios o en su defecto el operario, al no estar en un correcto orden, demoraría tiempo aprovechable solo en buscar las herramientas, perdiendo en ambos casos tiempo de producción.

### 8.1.3 Stock

Un correcto orden en la distribución del stock es esencial, ya que permite un mayor control de productos, y además disminuye los tiempos de su manipulación.

El manejo de las materias primas y de los productos terminados actualmente resulta deficitario, ya que los materiales se acumulaban en diferentes sectores, mezclando los productos y haciendo difícil su clasificación y control de stock en existencia.

Viendo esta problemática procedimos a realizar, dentro del Layout de planta, un ordenamiento coherente para el tratamiento del stock.

En primera instancia se dividirá en diferentes sectores: por un lado, se ubicará la parte de recepción de materia prima y junto a esta, la parte de almacenamiento de la misma, esta parte de almacén debe estar conectada con el inicio de la cadena de producción. Por otra parte, se destinará un lugar donde se colocarán los productos terminados clasificados

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

por tipo de prenda, las mismas estarán en estanterías debidamente ubicadas en columnas y se ubicarán en un lugar adecuado para el despacho al transporte que los retira.

#### 8.1.4 Distribución de planta – Layout

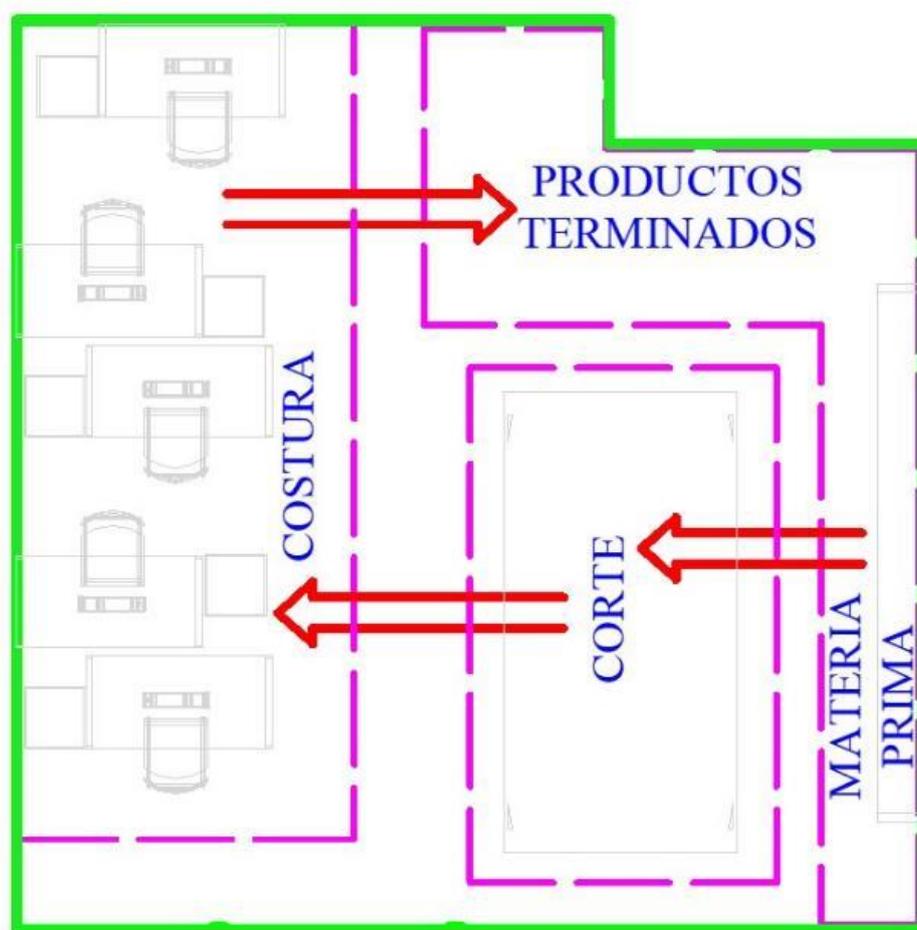


Figura 73: Distribución de planta cooperativa "Textil Nogoyá Entre Ríos"

Como resultado de un análisis del establecimiento y del ciclo productivo se propone una nueva distribución de planta que permite disminuir principalmente tiempos de traslado de materiales, si bien el espacio físico de esta cooperativa es reducido, igualmente se logró una mejor distribución, para esto se realizó una sectorización de las áreas de trabajo según la función de cada una, además se tiene en cuenta un sentido de desarrollo de las tareas para lograr encadenarlas de manera ordenada y eficiente.

Se determinan cuatro sectores principales:

- Sector de materias primas.
- Sector de corte.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Sector de confección.
- Sector de productos terminados.

Debido al nuevo ordenamiento de las áreas trabajo, el nuevo flujo producción podemos establecer que se lograría un aumento de la producción de un 20%, teniendo en cuenta que se disminuyen los tiempos principalmente de traslado de materiales, de almacenamiento de materiales y herramientas y en el ordenamiento de los puestos de trabajo.

#### 8.1.4.1 Sector de materias primas

Se utilizará para almacenar la materia prima y herramientas manuales.

El mismo contará con estanterías adecuadas para los rollos de tela, que permitan un fácil guardado y extracción para su uso.

Este sector se ubicará en la pared derecha del local, junto a la mesa de corte, ya que de esta manera se logra un ahorro de tiempo en el traslado de los rollos de tela y, además, una disminución de la fatiga en los trabajadores por realizar el movimiento de los materiales.

#### 8.1.4.2 Sector de corte

Aquí es donde se ubica la mesa de corte y se desarrollan las tareas de extensión del rollo, tizado y corte.

El corte de las telas se realiza mediante el uso de tijeras o de cortadoras eléctricas, según el diseño marcado durante la tizada.

Se dispone en este sector un lugar para guardar las cortadoras, además se prevé una alimentación eléctrica aérea para conectarlas, evitando así que se produzca accidentalmente el corte del conductor.

Este sector se ubica en la parte central del recinto a continuación de donde se almacena la materia prima, y previo al sector de confecciones, según el sentido de producción.

#### 8.1.4.3 Sector de confección

El sector de confección es un lugar destinado a unir las partes de las prendas producidas durante el corte mediante costuras. Para realizar las costuras se utilizan máquinas de coser del tipo rectas, collaretas, overlock, etc. mencionadas anteriormente.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Esta área se distribuirá en la parte izquierda del establecimiento, definiendo de esta manera el sector de costura, donde se ubicarán las maquinas rectas, overlock, collareta, corta-collareta, las cuales son utilizadas para la confección de frazadas y a finalizar prendas.

Se dispondrá de un canasto al lado de cada máquina para dejar los productos terminados mientras se realizan las costuras.

#### 8.1.4.4 Sector de productos terminados

Es el espacio destino al almacenamiento de los productos terminados. En el mismo se dispondrá de estanterías que se identificaran de acuerdo al tipo de prenda finalizada, para lograr una mejor clasificación.

Estará ubicado en la mitad derecha de la parte trasera del local, así se logra un ahorro de tiempo en el traslado y guardado de productos terminados, por estar inmediatamente a continuación del sector de costura.



Figura 74: Nueva distribución de planta en 3D.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microempresarios del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 8.2 Prevención y protección de incendios

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, aún para trabajos fuera de estos y en la medida en que las tareas lo requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

- Dificultar la iniciación de incendios.
- Evita la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción.

### 8.2.1 Relevamiento riesgos y protección de incendios.

Resultado del relevamiento realizado en cuanto a riesgo y protección de incendios

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC 351-79)					
Nº	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	NORMATIVA VIGENTE
<b>PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>					
24	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?		X		Cap.12 Art.80 y Cap.18 Art.172 Dec.351/79
25	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?		X		Cap.18 Art.183, Dec.351/79
26	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?	X			Cap.18 Art.175 y 176 Dec.351/79 Art.9g) Ley 19587
27	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?	X			Cap.18 Art.183 a 186 Dec.351/79
28	¿Se registra el control de prueba hidráulica de carros y/o matafuegos?	X			Cap.18 Art.183 a 185, Dec.351/79
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?		X		Cap.18 Art.182, Dec.351/79
30	¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?	X			Cap.18, Art.183, Dec.351/79
31	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?			X	Cap.18 Art.164 a 168 Dec.351/79
32	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación ?		X		Cap.18 Art.187 Dec.351/79 Art.9k) Ley 19587
33	¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?		X		Cap.18 Art.169 Dec.351/79 Art.9h) Ley 19587
34	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?		X		Cap.18 Art.169 Dec.351/79 Art.9h) Ley 19587

Tabla 32: Relevamiento de riesgos y protección de incendios.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Planta del local

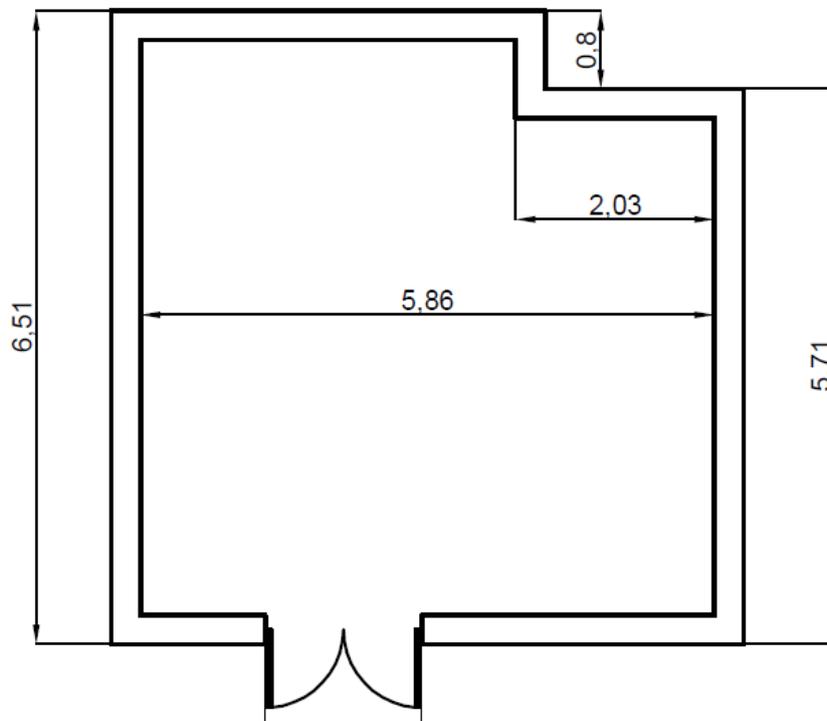


Figura 75: Planta de Cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”

## 8.2.2 Carga de fuego

Se define como el peso en madera por unidad de superficie ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 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  $18,41 \text{ MJ}/\text{Kg}$ . Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios. Es un indicador de la magnitud del riesgo de incendio que presenta un edificio o instalación industrial. Este valor es de gran importancia tanto para determinar las protecciones en materia de detección y control de incendios, como también para determinar las características constructivas de la edificación.

A continuación, se calcula la carga de fuego para el establecimiento “Textil Nogoyá Entre Ríos”

### 8.2.2.1 Riesgo asociado al establecimiento

Para determinar las condiciones a aplicar, se deberá considerar el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En el Decreto 351/79 se distinguen distintos tipos de riesgo según el tipo de material (según su combustión) y la actividad predominante en el establecimiento. Para el caso en estudio, el material predominante es la tela polar. Para la legislación, este encuadra dentro los materiales: **muy combustibles** (Materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición).

Los materiales muy combustibles son considerados como “Riesgo 3”. La actividad del establecimiento es industrial. Con estos dos datos, se ingresa a la tabla 2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.

TABLA: 2.1.							
Actividad Predominante	Clasificación de los materiales Según su combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial 1 Industrial Deposito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	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 permitido  
 N.P.= No

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignicion.

Tabla 33: Tabla 2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.

De esta manera se determina que el riesgo asociado al establecimiento es **R3**.

#### 8.2.2.2 Estudio de la carga de fuego

Para la generación del fuego se necesita calor, oxígeno y combustible. Un estudio de la carga de fuego, consiste en un análisis de todos los materiales existentes en el establecimiento y que pueden contribuir como combustible en la generación del fuego. Mediante este análisis se evaluarán las cantidades de material y poder calorífico del mismo, para luego realizar una comparación con el poder calorífico de la madera y en base a esta comparación se obtiene la carga de fuego del local.

A partir del valor obtenido de la carga de fuego del local se determinan las características constructivas y de extinción con las que debe contar el establecimiento.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.2.2.3 Cálculo de carga de fuego

Para el cálculo de carga de fuego se tomaron las cantidades, en kilogramos, de los distintos materiales combustibles del local.

<b>Material</b>	<b>Cantidad [kg]</b>	<b>Poder Calorífico [Kcal/kg]</b>	<b>Carga de fuego [Kcal]</b>
<i>Telas</i>	1200	6000	7200000
<i>Madera</i>	250	4500	1125000
<i>Papeles</i>	5	4550	22750
<i>Polietileno</i>	5	11000	55000
<b>Carga de fuego total [Kcal]</b>			<b>8402750</b>

Tabla 34: Cálculo de carga de fuego.

La superficie del establecimiento de la cooperativa establecimiento “Textil Nogoyá Entre Ríos” Ltda. de la ciudad de Nogoyá es de 37,15m<sup>2</sup>

El poder calorífico de la madera es de 4400 Kcal/kg

Se realiza el cálculo de carga de fuego del local

$$Carga\ de\ fuego = \frac{\sum Carga\ de\ fuego\ de\ materiales}{Superficie * Poder\ calorífico\ madera}$$

$$Carga\ de\ fuego = \frac{8402750Kcal}{37,15m^2 * 4400Kcal/kg} = 51,4 \frac{kg}{m^2}$$

A partir de este valor calculado y del riesgo determinado anteriormente, se procederá a determinar las condiciones constructivas y de extinción del local

### 8.2.3 Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

A partir del Anexo VII del Decreto 351/79 se determinan las condiciones a aplicar, para esto se deberá considerar el riesgo que implican las actividades en el establecimiento.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los cuadros 2.2.1 y 2.2.2

- **Carga de Fuego = 51,4 kg/m<sup>2</sup>**
- **Riesgo del Local = R3**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

CUADRO: 2.2.1.					
Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 120	F 90	F 60
mas de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Tabla 35: Cuadro 2.2.1 del anexo VII del Decreto 351/79.

Ingresando a la tabla 35 con el riesgo asociado y la carga de fuego obtenida, nos indica que el establecimiento debe contar con una resistencia al fuego **F90**.

De la siguiente tabla se pueden obtener las características que deben cumplir los elementos constructivos del establecimiento.

Espesor (cm) de elementos constructivos en función de sus resistencia al fuego					
MUROS	F30	F60	F90	F120	F180
de ladrillos cerámicos macizos más del 75%. No portante.	8	10	12	18	24
de ladrillos cerámicos macizos más del 75%. Portante.	10	20	20	20	20
de ladrillos cerámicos huecos. No portante.	12	15	24	24	24
de ladrillos cerámicos huecos. Portante.	20	20	30	30	30
de hormigón armado (armadura superior a 0,2% en cada dirección. No portante.	6	8	10	11	14
de ladrillos huecos de hormigón. No portante.	---	15	--	20	---

Tabla 36: Espesor de elementos constructivos en función de su resistencia la fuego.

Para el caso en estudio la tabla 36 indica que para una resistencia al fuego F90 y muros de ladrillos cerámicos más del 75%, no portante el espesor mínimo es de 12 cm. Considerando que el establecimiento está construido con muros de ladrillos macizos de 30 cm de espesor, se puede concluir que el local posee la resistencia al fuego indicada.

Para determinar las características reglamentarias a aplicar en la cooperativa se utiliza el cuadro de protección contra incendios del Anexo VII del Decreto 351/79 Capítulo 18.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

USOS		CONDICIONES																													
		Riesgo	Situación		Construcción											Extinción															
			S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13			
Vivienda - Residencia Colectiva	3		X	X																									X	X	X
Banco - Hotel	3		X	X											X														X	X	X
Actividades Administrativas	3		X	X																								X	X	X	
Comercio	Locales Comerciales	2		X	X																Cumplirá indicación para depósito de inflamables										
		3		X	X					X									X										X	X	X
		4		X	X				X																				X	X	X
	Galería Comercial	3		X	X				X						X														X	X	X
	Sanidad y Salubridad	4		X	X								X																X	X	X
Industria		2		X	X					X		X									Cumplirá indicación para depósito de inflamables										
		3		X	X			X			X						X												X	X	X
		4		X	X			X			X																		X	X	X
Depósito de Garrafas	1	X	X											X														X	X	X	
Depósito		2	X	X							X										Cumplirá indicación para depósito de inflamables										
		3		X	X																								X	X	X
Especáculos Diversiones	Educación	4		X	X															X									X	X	X
	Cine - Teatro (+200 Localids)	3		X	X				X				X	X	X	X													X	X	X
	Televisión	3		X	X		X							X			X												X	X	X
	Estadio	4		X	X									X															X	X	X
Actividades Religiosas	Otros Rubros	4		X	X																										
		4		X	X																										
Automotores	Actividades Culturales	4		X	X																								X	X	X
	Est. Servicio - Garages	3		X	X								X*																X	X	X
	Industria-T.Mecánico-Pintura	3		X	X								X																		
	Comercio - Depósito	4		X	X			X																				X	X	X	
Aire Libre (Exclus. Playas Estacionamiento)	Guarda Mecanizada	3		X	X																										
	Depósitos	2		X	X										X													X	X	X	
	e Industrias	3		X	X										X													X	X	X	
	4		X	X										X														X	X	X	

\* No cumple cuando no tiene expendio de combustible

Tabla 37: Cuadro de protección contra incendios del Anexo VII.

Considerando la cooperativa como un establecimiento industrial que posee un riesgo R3, el cuadro de protección contra incendios indica que el local debe cumplir las siguientes condiciones:

- Condiciones de situación.
- Condiciones generales de situación.
- Condiciones específicas de situación: S2.
- Condiciones de construcción: C1, C3, C7.
- Condiciones generales de construcción.
- Condiciones específicas de construcción: C1, C3, C7.
- Condiciones de extinción.
- Condiciones de generales de extinción.
- Condiciones específicas de extinción: E3, E11, E12, E13.

En las tablas siguientes se realiza el análisis de las diferentes condiciones a aplicar.

<b>Condiciones de Situación</b>	
Las condiciones de situación constituyen requerimientos específicos de emplazamiento y acceso a los edificios, conforme a las características del riesgo de los mismos.	
<b>Condiciones Generales de Situación</b>	
Condición	Estado

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Si la edificación se desarrolla en pabellones, se dispondrá que el acceso de los vehículos del servicio público de bomberos, sea posible a cada uno de ellos.	<b>NO APLICA</b>
<b>Condiciones específicas de Situación</b>	
Condición	Estado
Condición S 2: Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.	<b>NO APLICA</b>

Tabla 38: Condiciones de situación.

<b>Condiciones de Construcción</b>	
Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.	
<b>Condiciones Generales de Construcción</b>	
Condición	Estado
Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.	<b>CUMPLE</b>
Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático. El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.	<b>NO CUMPLE</b>
En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.	<b>NO CUMPLE</b>
Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65 00 m <sup>2</sup> deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 m. de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65 m <sup>2</sup> . Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescripto. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20 00 m. Cuando existan 2 o más salidas, las ubicaciones de las mismas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo.	<b>NO APLICA</b>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En subsuelos, cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda.	<b>NO APLICA</b>
A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio. Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro.	<b>NO APLICA</b>
En edificios de más de 25,00 m. de altura total, se deberá contar con un ascensor por lo menos, de características contra incendio.	<b>NO APLICA</b>
<b>Condiciones específicas de Construcción</b>	
Condición	Estado
Condición C 1: Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.	<b>NO APLICA</b>
Condición C 3: Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m <sup>2</sup> . Si la superficie es superior a 1.000 m <sup>2</sup> , deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m <sup>2</sup> .	<b>NO APLICA</b>
Condición C 7: En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.	<b>NO APLICA</b>

Tabla 39: Condiciones de construcción.

<b>Condiciones de Extinción.</b>	
Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.	
<b>Condiciones Generales de Extinción</b>	
Condición	Estado

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m2 de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.	<b>CUMPLE</b>
La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.	<b>NO APLICA</b>
Salvo para los riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas.	<b>NO APLICA</b>
Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 m3, deberá equiparse con una cañería de 76 mm. de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 mm. De diámetro.	<b>NO APLICA</b>
Toda obra en construcción que supere los 25 m. de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 mm. de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además tendrá como mínimo una llave de 45 mm. en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado.	<b>NO APLICA</b>
Todo edificio con más de 25 m. y hasta 38 m., llevará una cañería de 63,5 mm. de diámetro interior con llave de incendio de 45 mm. en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio.	<b>NO APLICA</b>
Todo edificio que supere los 38 m. de altura cumplirá la Condición E 1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.	<b>NO APLICA</b>
<b>Condiciones específicas de Extinción</b>	
Condición	Estado
Condición E 3: Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m2 deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m2 en subsuelos.	<b>NO APLICA</b>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Condición E 11: Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m2 contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.	<b>NO APLICA</b>
Condición E 12: Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m2, contará con rociadores automáticos.	<b>NO APLICA</b>
Condición E 13: En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m2, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m2, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m2 de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.	<b>NO APLICA</b>

Tabla 40: Condiciones de extinción.

#### 8.2.4 Medios de escape

En el Artículo 172 del Decreto 351/79 se establece las siguientes condiciones para los pasillos, corredores, escaleras deben cumplir con lo siguiente:

- El trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libres de obstrucciones y no estará entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado.
- Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán señales que indiquen la salida.
- Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, será obstruido o reducido en el ancho reglamentario.
- Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático. Su resistencia al fuego será del mismo rango que la del sector más comprometido, con un mínimo de F. 30 (Anexo VII).
- En el ancho de pasillos, corredores, escaleras y situación de los medios de escape se calculará según lo establecido en el Anexo VII.

Respecto a lo indicado se encontró en el relevamiento que los pasillos se encontraban despejados de obstrucciones, no se observaron cartelera donde se señale la salida.

La puerta del establecimiento es de doble contacto, pero no posee cierre automático.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 8.2.4.1 Ancho de pasillos y corredores.

El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida.

Se calcula el factor de ocupación en función del uso del establecimiento según lo establecido en el Decreto 351/79

USO	x en m2
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) Edificio 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 subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.	

Tabla 41: Factor de ocupación.

El valor de “X” es en m<sup>2</sup>/personas, es decir, la tabla dice cuantos metros cuadrados necesita un trabajador en función de la actividad dentro del sector. Esta definición de factor de ocupación está en relación a la definición de superficie de piso, la cual tiene en cuenta toda la superficie de piso, y no solamente la superficie libre, es decir, sin muebles

De la tabla 3.1.2 del anexo VII del Decreto 351 según el inciso c) el factor de ocupación es:

$$X = 3 \frac{m^2}{personas}$$

El número teórico “N” de persona a ser evacuadas se determina a partir de la superficie del local:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

$$N = \frac{S}{X} = \frac{83,6m^2}{3 \frac{m^2}{personas}} = 13 \text{ personas}$$

El cálculo del número de unidades de ancho de salida se determina según la fórmula indicada en el Decreto 351/79.

$$N = \frac{N}{100} = \frac{28 \text{ personas}}{100} = 0,13 \text{ u. a. s.}$$

El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55m. cada una, para las dos primeras y 0,45m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulten imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>ANCHO MÍNIMO PERMITIDO</b>		
<b>Unidades</b>	<b>Edificios Nuevos</b>	<b>Edificios Existentes</b>
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

Tabla 42: Ancho mínimo permitido.

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. El establecimiento se encuentra emplazado en un edificio existente, aunque no se pueden permitir anchos menores ya que la diferencia entre edificios y existentes en el decreto 351/79 es abril de 1979, por tal motivo es que el edificio se enmarca como nuevo y el ancho de salida debe ser de 1,10m.

El edificio donde desarrolla sus actividades la cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos” Ltda. solo una puerta de ingreso al local, la misma es de doble hoja de 1,6m de ancho, considerando esta abertura podemos decir que el edificio cumple con el ancho mínimo permitido.

*Se propone colocar en la puerta existente una barra de apertura antipánico y un cierre automático de doble contacto para poder alcanzar las exigencias de la normativa vigente.*

### 8.2.5 Medios de extinción

La protección contra incendios se puede dividir en protección pasiva y activa, la primera hace referencia a la resistencia de las estructuras, los espacios comunes, la

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

señalización y las características de salida. La protección activa se refiere a los medios de extinción necesarios.

#### 8.2.5.1 *Potencial extintor*

El potencial extintor es un índice de tres variables que define y mide la aptitud de un extintor para apagar determinado fuego. De las tres variables, la más determinante es la calidad del agente extintor utilizado; la segunda variable considera las características físicas del equipo (tiempo de descarga, caudal y demás); y la tercera depende de la habilidad del operador.

Según lo establecido en el Decreto 351/79 la cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinarán según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebiles. El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la tabla 12.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	--	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Tabla 43: Potencial extintor mínimo para fuegos clase A.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 13, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1m<sup>2</sup>.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Tabla 44: Potencial extintor mínimo para fuegos clase B.

Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados, se instalarán matafuegos de la clase C. Dado que el fuego será en sí mismo clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

En el establecimiento de la cooperativa existe riesgo de fuegos de las siguientes clases:

- *Clase A:* Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
- *Clase C:* Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

El potencial extintor mínimo para fuegos de clase A, para un riesgo R3 y una carga de fuego de 55,8 kg/m<sup>2</sup>, según lo indicado en la tabla 1 del Anexo VII del Decreto 351/79, corresponde un potencial extintor igual a 3A.

El potencial mínimo establecido por el Decreto 351/79 es el equivalente a 1A-5BC.

Se deberá instalar, como mínimo un matafuego cada 200 m<sup>2</sup> de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego, para fuegos de clase A, será de 20m.

De esta manera se puede establecer que el establecimiento deberá contar con un potencial mínimo extintor igual a 3A-5B-C.

*Al momento del relevamiento la cooperativa posee dos extintores de polvo químico ABC de 5 kg con un potencial extintor de 6A-40B-C, debido a las dimensiones del local no es posible recorrer una distancia mayor a 20m. para alcanzar el extintor, por lo tanto,*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

con los matafuegos actuales se obtiene un potencial extintor equivalente a 12A-80B-C, con lo cual se cumple con la normativa vigente.

### 8.2.6 Disposición de señales, extintores y luminarias de emergencia

Se deberán instalar señales de la ubicación de salidas, matafuegos, como así también la circulación hacia las salidas en casos de emergencia. Se anexa plano de evacuación, ubicación de señales, extintores y luces de emergencia.

- *Señalización:* Se debe proveer de carteles de señalización para que en caso de que ocurra una emergencia, estos permitan guiar a los operarios hacia las salidas, ubicar fácilmente los extintores. También se debe colocar señalética que indique riesgos y practicas inseguras. Los carteles deben ser hechos en PVC según normas IRAM.



Figura 76: Ejemplos de cartelería a utilizar.

- *Luces de emergencia:* Se deben instalar luces de emergencia para proveer de iluminación al local en los casos donde la iluminación principal no se pueda utilizar. Se aconseja instalar una luz de emergencia de doble lámpara de 60led con un flujo luminoso de 125 lúmenes en cada área de trabajo y en pasillo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

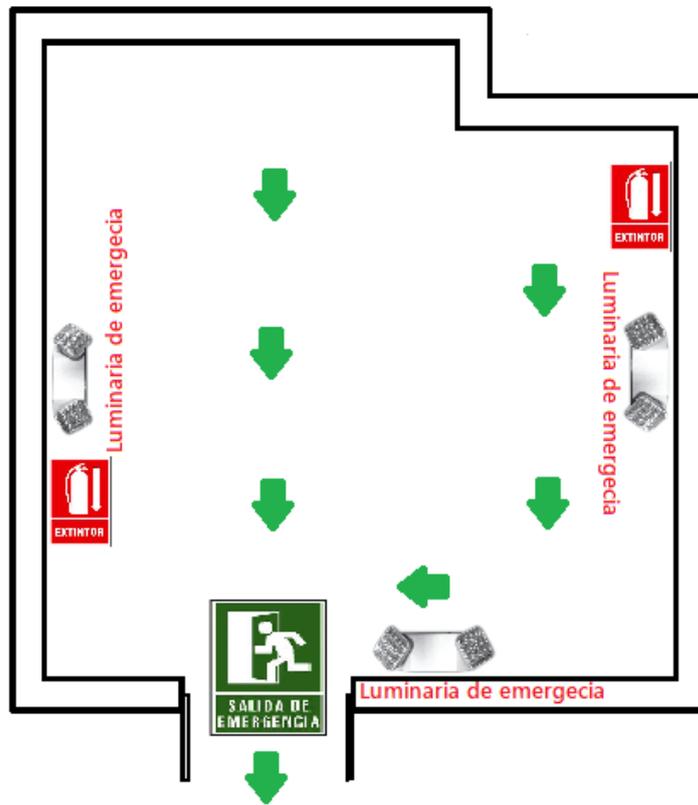


Figura 77: Plano de ubicación de extintores, salidas, cartelería e iluminación de emergencia.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.3 Iluminación

La iluminación es un factor muy importante a la hora de realizar una actividad en la que se requiera una atención visual preponderante, tanto en nuestras vidas cotidianas como en el ámbito laboral, ya que una deficiente iluminación puede producir una disminución en las capacidades visuales, ya sea en la diferenciación de colores o dificultades de enfoque, lo que trae aparejada una situación como ser un descuido por falta de luz y un consecuente accidente de distinta índole. Así como también un decaimiento en la visión a largo plazo por sobreesfuerzo de la misma.

En esta parte veremos cómo realizar mejoras en iluminación de los talleres. Estas mejoras estarán enmarcadas en dos ramas:

- *Iluminación general:* en donde se expondrán las deficiencias encontradas en las luminarias que realizaban la iluminación de los ambientes de cada taller.
- *Iluminación localizada:* en esta parte se evaluarán los defectos de luz en los puestos de trabajo, enfocándonos en las partes de las máquinas donde se requería especial atención como, por ejemplo, la zona donde trabajan las agujas.

#### 8.3.1 Relevamiento lumínico

Para el estudio de la iluminación se realizaron los relevamientos en cada cooperativa y a partir de estos resultados podremos proceder a realizar los cálculos pertinentes teniendo en cuenta que según se establece en el Decreto 351/79 la intensidad de iluminación para este tipo de locales deberá ser de 600 Lux

DEL VESTIDO	
Sombreros:	
Limpieza, tintura, terminacion, forma, alisado, planchado	400
Costura	600
Vestimenta:	
Sobre maquinas	600
Manual	800

Tabla 45: Tabla de valores mínimos de iluminación en el plano de trabajo.

##### 8.3.1.1 Metodología de trabajo.

Para la recolección de datos se tomó como método de estudio, el *método de la cuadrícula* (protocolo modelo establecido para un ambiente laboral en la Resolución SRT 84/12), en donde la superficie del ambiente, por ser de escasas dimensiones, se divide en

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

una cuadrícula en la cual se realizan las mediciones en puntos equidistantes. Se procedió a medir punto a punto con un Luxómetro en los diferentes puntos, a la altura del plano de trabajo.

### 8.3.1.2 Uniformidad e Iluminancia Media

Iluminancia media: es el valor obtenido del promedio de iluminación teniendo en cuenta todos los puntos relevados.

Uniformidad: es la relación entre la iluminancia media y la mínima. Se exige por ley que no debe ser menor a 0.50.

### 8.3.1.3 Resultados del relevamiento lumínico

El relevamiento lumínico se realizó, en todo el ambiente de trabajo. La medición se realizó el día 4 de octubre del año 2016 a las 17:30 horas, siendo un clima soleado. Los resultados se muestran en plano de la figura 77, cuyas unidades están expresadas en Lux.



Figura 78: Resultados del relevamiento lumínico.

Las mediciones en el ambiente fueron de un valor relativamente escaso ya que a pesar de que la medida fue tomada durante una tarde soleada, la cual aportaba una buena

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

porción de la intensidad lumínica, todos estos valores no alcanzan el mínimo establecido en el decreto 351/79 el cual indica que este valor para talleres textiles de costura debe ser de al menos 600 Lux, observando de esta manera que no se llega a este valor en la mayoría de los puntos medidos.

Los valores más altos se pueden ver cerca de la puerta, por lo que estos no se tomaran como referencia ya que se considera la peor situación que sería de noche (aunque en el establecimiento no se realizan turnos nocturnos), por este motivo tenemos un promedio de iluminación en el ambiente de 175,3 Lux.

#### 8.3.1.4 Uniformidad obtenida

Comprobamos la uniformidad en base a las mediciones realizadas:

- Iluminancia media: 175,3 Lux
- Uniformidad:  $50/175.3 = 0,28 > \text{no cumple.}$

### 8.3.2 **Calculo de iluminación**

El cálculo de iluminación se realizará con el software DIALux® EVO 8.1, con el cual se podrá observar los niveles de iluminación con curvas isolux, uniformidad lumínica y las cantidades de luminarias necesarias para cubrir las exigencias de la norma en los diferentes ambientes.

#### 8.3.2.1 Variables que se aplican al cálculo en el software

Datos técnicos de los colores de los ambientes:

- Piso: cerámico celeste con blanco, reflexión 40%
- Paredes: blancas, reflexión 80%
- Techo: madera clara, reflexión 52%
- Aberturas: metal pintado de blanco, reflexión 80%
- Muebles y maquinaria: maderas y metales claros en general, reflexión 50%
- Factor de mantenimiento para el cálculo: 0.80

#### 8.3.2.2 Luminarias

Las luminarias elegidas son de la firma PHILIPS y son de tecnología led, sus datos técnicos se detallan en la figura 78.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

Philips CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840 1xLED35S/840/-

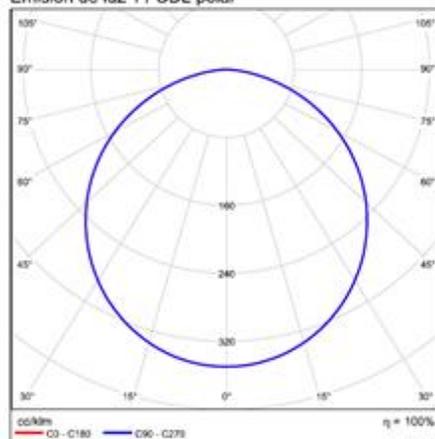


Luminaria (Emisión de luz)

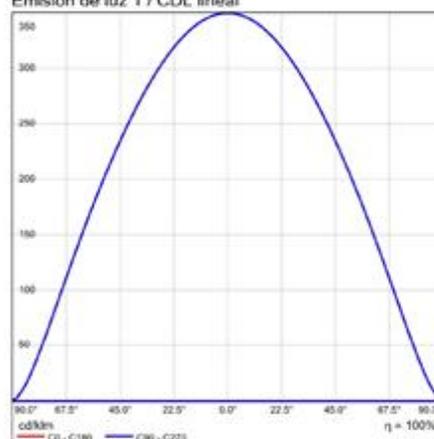
Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840  
Emisión de luz 1  
Lámpara: 1xLED35S/840/-  
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%  
Flujo luminoso de lámparas: 3500 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 3499 lm  
Potencia: 40.0 W  
Rendimiento lumínico: 87.5 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
1xLED35S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

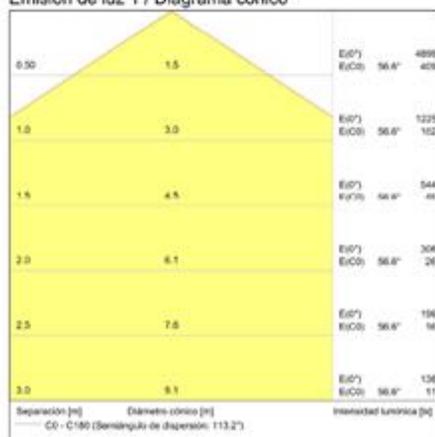
Emisión de luz 1 / CDL polar



Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

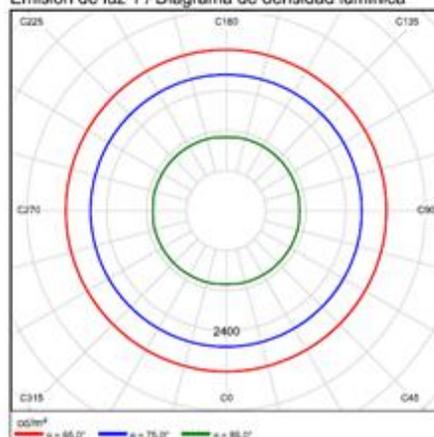


Figura 79: Características técnicas y fotométricas de las luminarias.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.3.2.3 Resultados del cálculo de iluminación

Se realizó un reordenamiento de la disposición de máquinas según el nuevo layout. De esta manera se distinguen tres sectores dentro del mismo ambiente:

- Sector Confección.
- Sector de Corte.
- Sector Almacén.

*Vista en planta del local:* Se muestran los resultados en colores los niveles de iluminación, en Lux, presentes en el plano de trabajo que está ubicado a una altura de 0,8 metros.

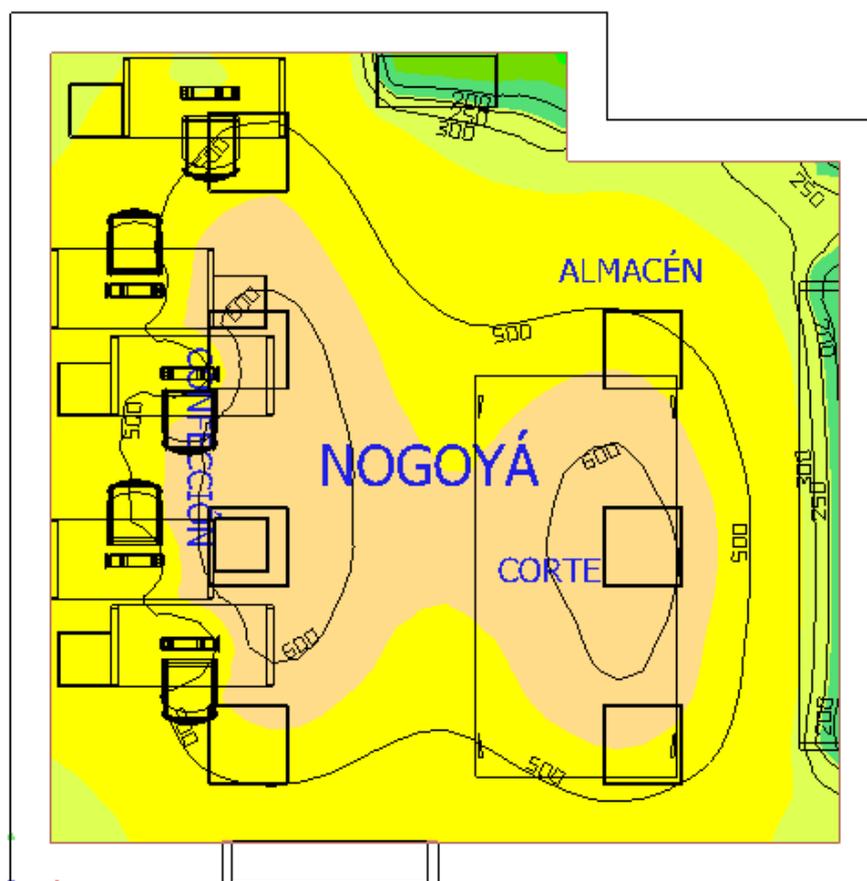


Figura 80: Niveles de iluminación cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”

A continuación, se detallan los valores de iluminación por sectores.

#### 8.3.2.3.1 *Sector de confección:*

- Iluminancia media: 504 Lux
- Iluminancia mínima: 306 Lux
- Uniformidad:  $306/504 = 0,6$  (*cumple con la norma*)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En la figura 80 se muestra la distribución de luminarias y las curvas isolux resultantes del cálculo para este sector en particular.

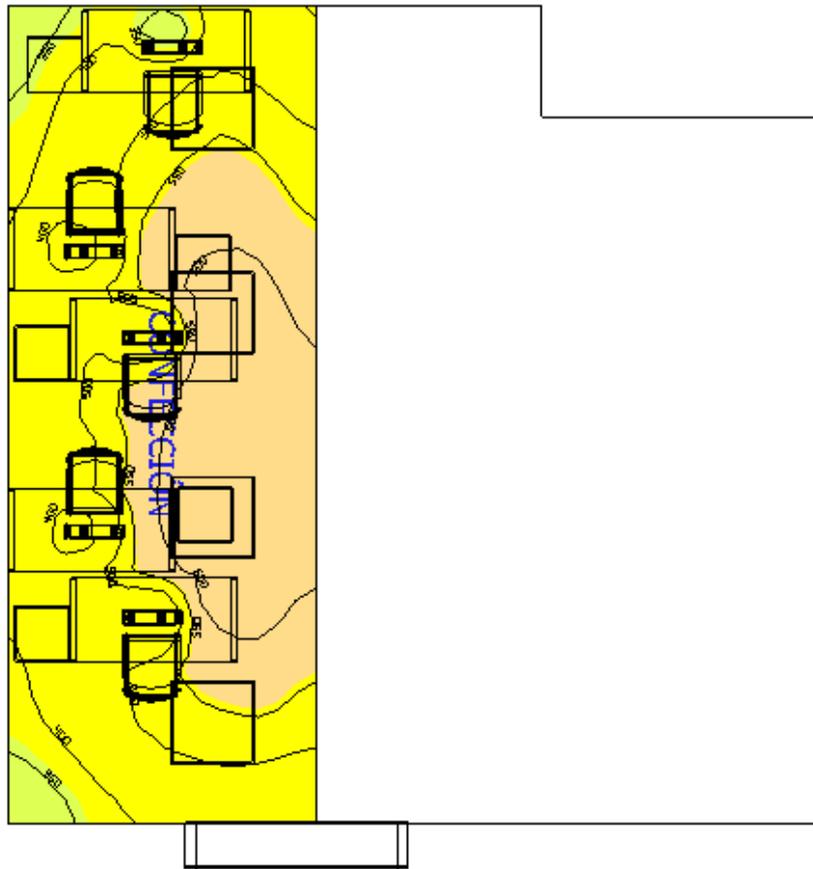


Figura 81: Curvas isolux del sector de confección.

#### 8.3.2.3.2 Sector de corte

- Iluminancia media: 542 Lux
- Iluminancia mínima: 407 Lux
- Uniformidad:  $407/542 = 0.75$  (*cumple con la norma*)

En la figura 81 se muestra la distribución de luminarias y las curvas isolux resultantes del cálculo para este sector en particular.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

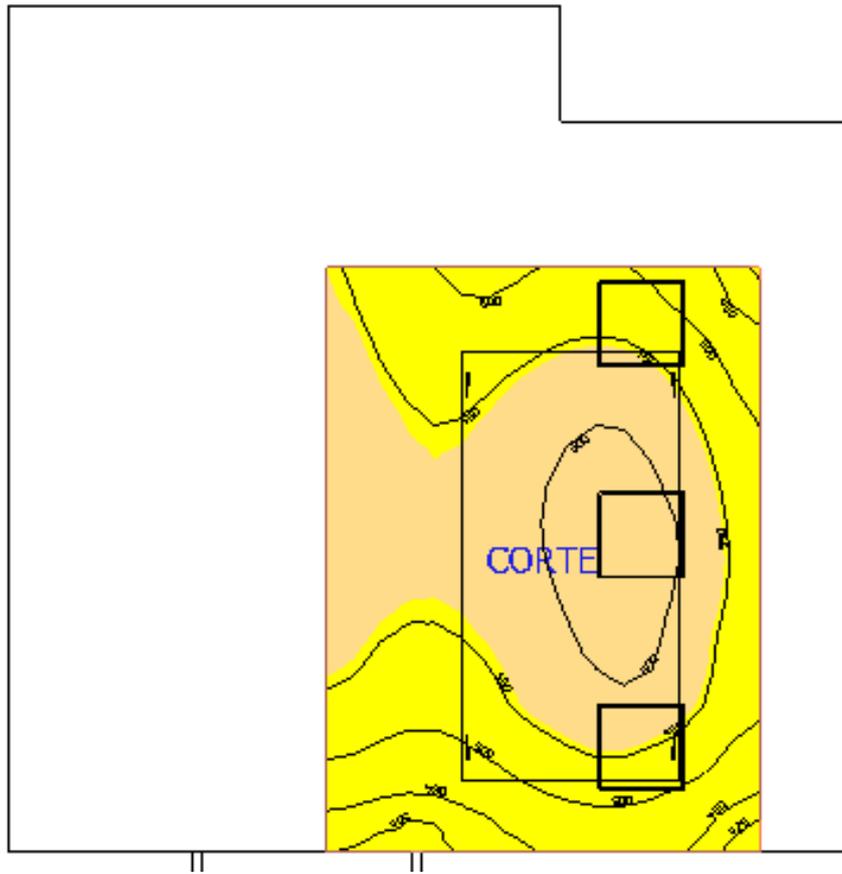


Figura 82: Curvas isolux del sector de corte.

#### 8.3.2.3.3 Sector de almacén

- Iluminancia media: 354 Lux
- Iluminancia mínima: 123 Lux
- Uniformidad:  $123/354 = 0.35$  (*no cumple con la norma*)

Este valor de uniformidad se da porque el programa de cálculo toma todos los valores incluyendo los que se encuentran ocultos detrás de la estantería los cuales son muy bajos, por este motivo y excluyendo esos valores, se puede considerar que la uniformidad se cumple a la altura del plano de trabajo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del          sector textil artesanal agrupados en          Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

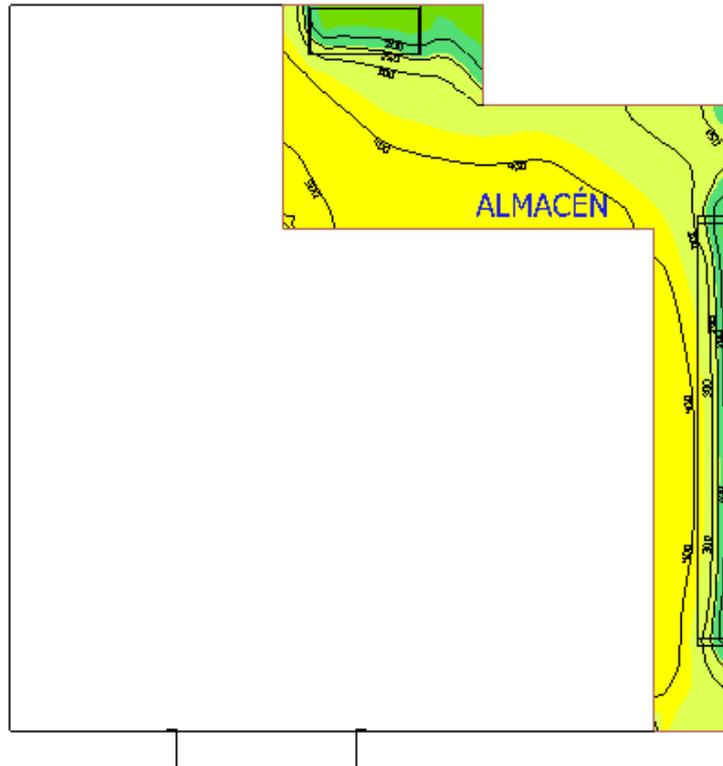


Figura 83: Curvas isolux en el sector de almacén.

#### 8.3.2.4 Conclusión del cálculo iluminación

En las distintas imágenes de los sectores podemos ver las distribuciones de luminarias con sus respectivos valores de iluminación en curvas y colores isolux.

Destacamos que el ambiente se dividió en sectores que presentan diferentes valores ya que no están destinados a las mismas tareas requiriendo diferentes niveles de iluminación.

La disposición final de luminarias a instalar se ilustra en la figura 83, también se muestra en la figura 84 las curvas isolux, y en la figura 85 se muestra una representación en perspectiva del local.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

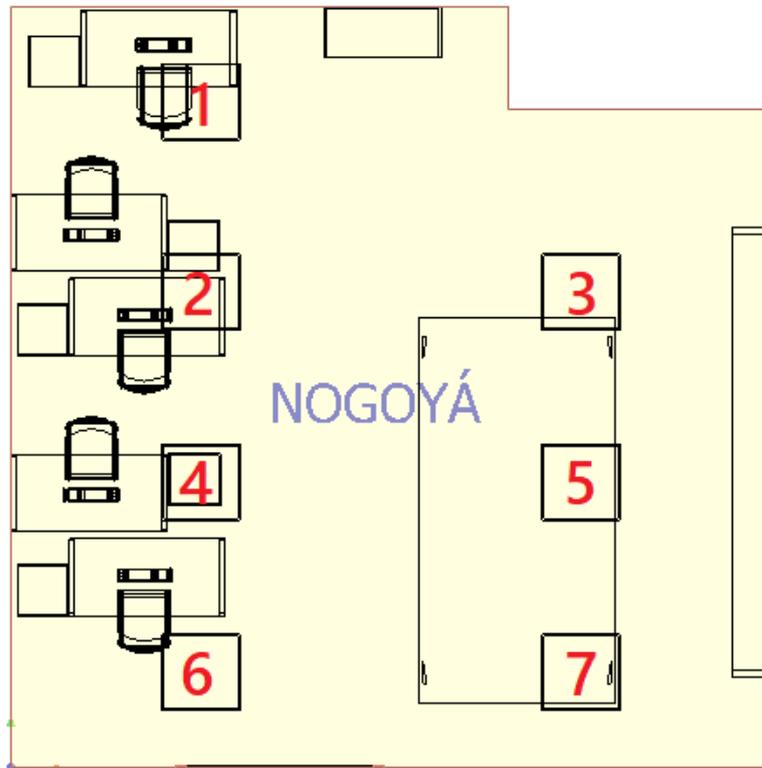


Figura 84: Disposición final de luminarias.

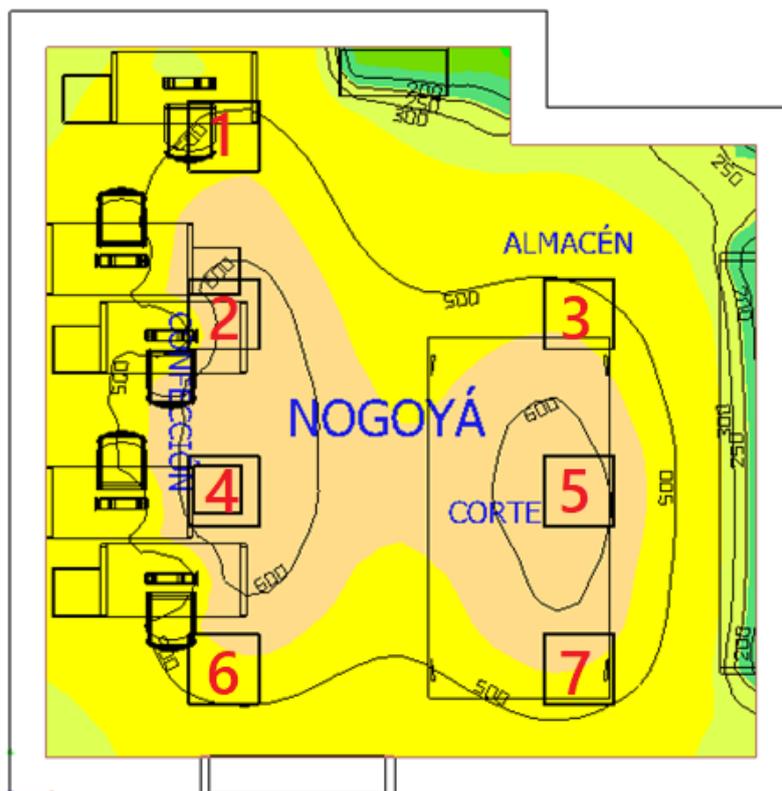


Figura 85: Curvas isolux de la cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



Figura 86: Vista de iluminación de la cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”.

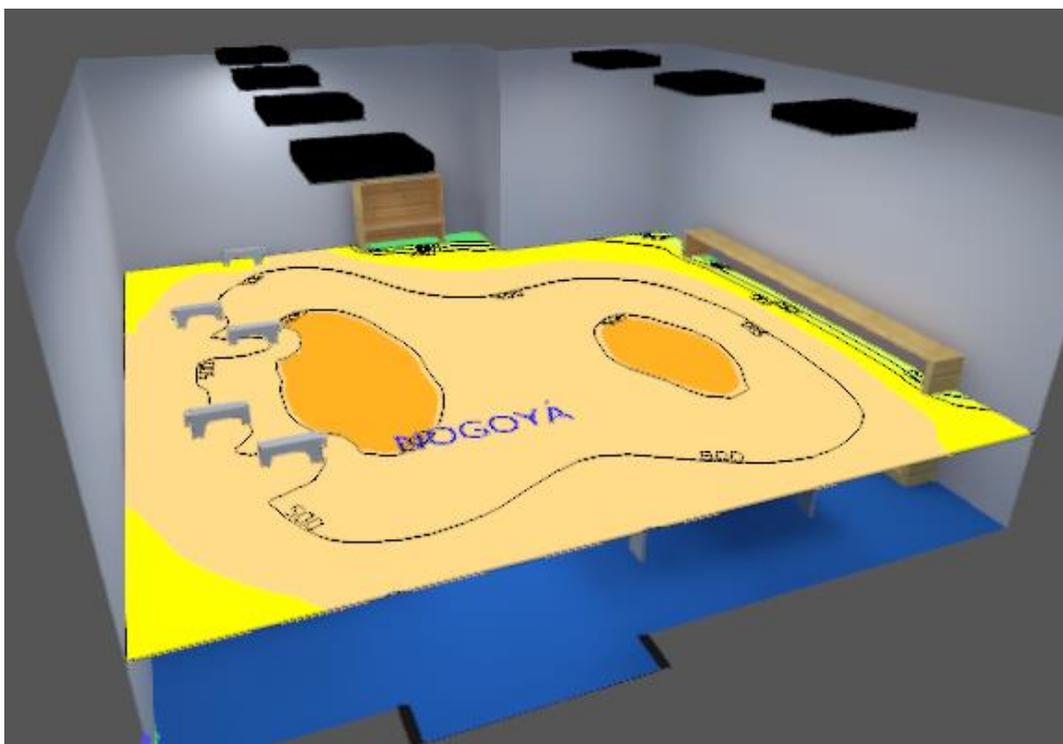


Figura 87: Perspectiva del local con curvas isolux sobre el plano de trabajo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.3.3 Iluminación localizada

De forma complementaria a la iluminación general se deberán colocar luminarias en forma localizada en cada máquina, con el fin de aumentar la destreza visual de los trabajadores para realizar las tareas que requieren de una atención elevada, como ser enhebrar agujas, costuras finas y delicadas, etc.



Figura 88: Ejemplo de iluminación localizada.

Existen para este fin una gran cantidad de luminarias que pueden adaptarse a las máquinas, pero optaremos por seleccionar dos tipos: las *luminarias led con imán* que funcionan a pilas y cuentan con un imán para adherirlas a las maquinas en la posición más indicada, teniendo así mayor libertad para dirigir el haz de luz hacia la superficie deseada y las *luminarias led con cuello flexible*, adheribles con imán, alimentadas por cable a 220V.

Estos tipos de luminarias existen de distintos tamaños, por lo cual se seleccionará cada una acorde a cada máquina.



Figura 89: Luminarias localizadas fijas



Figura 90: Luminaria localizada con cuello flexible

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### **8.3.4 Iluminación de emergencia.**

Como está establecido en el Decreto 351/79, en todo establecimiento donde se realicen tareas en horarios nocturnos o que cuenten con lugares de trabajo que no reciban luz natural en horarios diurnos deberá instalarse un sistema de iluminación de emergencia.

Este sistema suministrará como mínimo una iluminancia de 30 Luxes a 80cm. del suelo y se pondrá en servicio en el momento de corte de energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal en caso necesario e iluminando los lugares de riesgo.

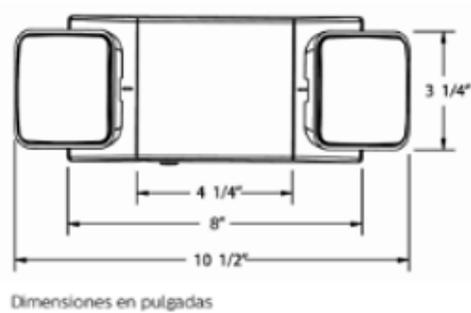
En nuestro caso no se realizan trabajos nocturnos eventualmente, pero cabe la posibilidad de que en algún momento sea necesario el uso del taller en horarios de tarde-noche, ya sea para adelantar trabajos o completar pedidos. Por este motivo se opta por colocar luminaria de emergencia para subsanar cualquier eventual corte del suministro eléctrico.

La luminaria elegida para este fin es la luminaria de emergencia Phillips LedR1-Series, sus datos técnicos se muestran en la figura 90.

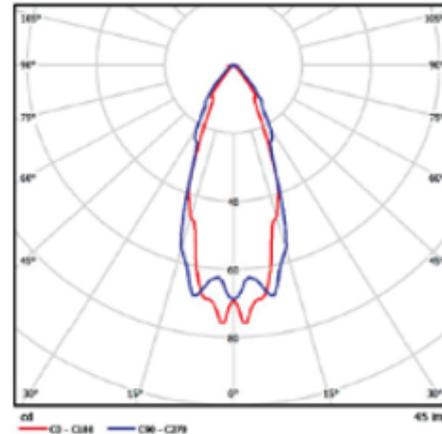
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## RI series

### Plano de dimensiones



### Curva fotométrica



### Especificaciones técnicas

#### Familia de producto

LEDR-1

#### Número de lámparas

2

#### Tipo de lámparas

LED

#### Potencia

1W por lámpara

#### Voltaje de operación

120V ó 277V, 60Hz

#### Certificación

UL

#### Material

Caja termoplástica moldeada por inyección, retardador de llamas (5VA), anti impacto

#### Código IP

IP20

#### Reflector

Carcasa color blanco

#### Otros Según modelo)

Velocidad de Carga / Encendido mediante indicador de luz LED. Incorpora interruptor de prueba de batería.

Batería sellada de NiCd recargable de 6.3V, libre de mantenimiento.

Interruptor de transferencia interna que conecta automáticamente la batería interna con los cabezales de la lámpara para un mínimo de 90 minutos de iluminación en emergencia.

Doble cargador que inicia la carga de la batería para recargar una batería en 24 horas.

Figura 91: Características técnicas de las luminarias de emergencia

Las luminarias serán colocadas en las paredes a una altura de dos metros medidos desde el suelo, y a una distancia máxima de dos metros de los puestos de extintores y salidas de emergencia, medidos horizontalmente.

Las luminarias serán colocadas en las paredes a una altura de dos metros medidos desde el suelo, y a una distancia máxima de dos metros de los puestos de extintores y salidas de emergencia, medidos horizontalmente.

Se colocarán tres luminarias de emergencia respetando las indicaciones anteriores y siguiendo el trayecto de circulación de evacuación, con el fin de que cumplan con su propósito.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

También se debe realizar la señalización de los medios de evacuación: señalar las salidas de recinto y la/s salida/s de emergencia, colocar las señales indicativas de dirección de los recorridos, los recorridos alternativos y las señales de sin salida, además de las protecciones manuales contra incendios, tales como extintores.

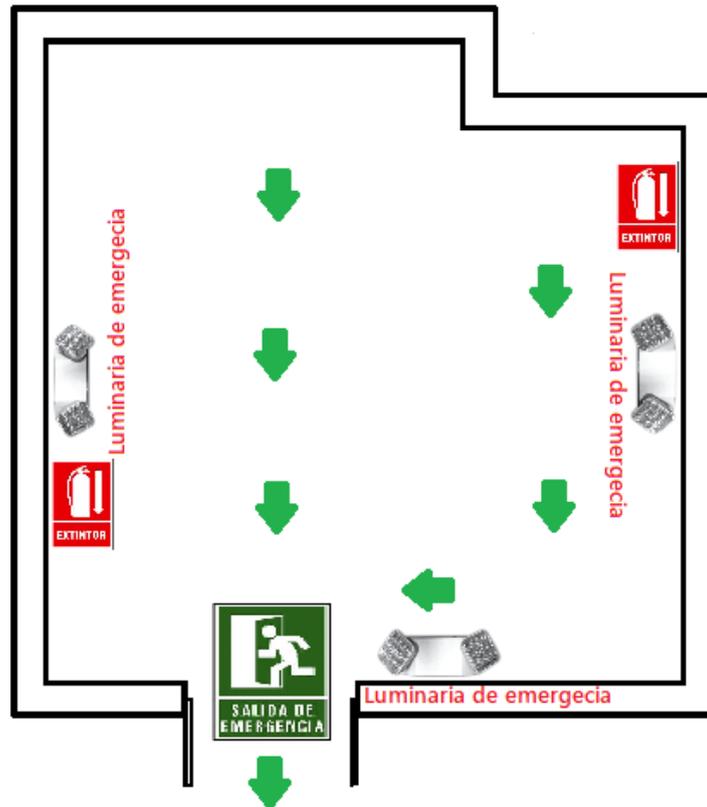


Figura 92: Plano de evacuación y ubicación de extintores, luces y salida de emergencia y cartelería..

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 8.4 Riesgo Eléctrico

### 8.4.1 Introducción y Descripción:

En nuestra sociedad, la electricidad es la forma de energía más utilizada. La facilidad con que es transportada y su transformación particularmente fácil en otras formas de energía han contribuido al desarrollo de sus aplicaciones. La electricidad es el soporte fundamental para el progreso tecnológico.

Resultan evidentes las ventajas que ella representa, tanto en la vida doméstica como en el ámbito laboral. Sin embargo, a pesar del control que sobre ella tenemos, nos vemos igualmente expuestos al riesgo de sufrir algún accidente por esta causa.

#### 8.4.1.1 La electricidad “NO SE VE”

De este fenómeno, que escapa a nuestros sentidos, sólo se perciben sus transformaciones: luz, calor, movimiento mecánico, etc.

La electricidad es muy peligrosa, ya que no es perceptible por nuestros sentidos:

- No tiene olor
- No puede ser detectada con la vista (un cable sometido a tensión no puede ser distinguido de uno que no lo esté.)
- No se aprecia con los oídos.

Como consecuencia, el trabajador está sometido, muy a menudo, a riesgos que son ignorados o subestimados.

Es necesario extremar los cuidados durante su utilización e incorporar una actitud preventiva a fin de aprovechar sus beneficios.

Si, por el contrario, abusamos de ella sin tomar las debidas precauciones, nos enfrentaremos a un escenario en el que es posible que se produzcan accidentes cuyas consecuencias pueden llegar incluso a ser fatales.

### 8.4.2 Tipos de accidentes causados por la electricidad

Podemos mencionar dos tipos de accidentes debidos a la electricidad: cuando la energía eléctrica circula a través del cuerpo y cuando no ocurre aquello.

- El *choque eléctrico* se produce cuando una persona entra en contacto con el circuito eléctrico, convirtiéndose en parte de él, de esta manera se produce

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

circulación de corriente a través del cuerpo. Se pueden mencionar los siguientes accidentes provocados por choque eléctrico:

- d) La persona entra en contacto con el conductor energizado en un área donde no existe aislación.
  - e) La persona entra en contacto con los conductores positivo y negativo.
  - f) La persona toma contacto con partes metálicas, carcasa de equipos, maquinarias y electrodomésticos que se encuentran energizados, debido a fallas de aislación.
- *Accidentes en que no hay circulación de corriente a través del cuerpo:* En este caso los se dan principalmente por dos motivos: quemaduras por exposición a un arco eléctrico o incendios por desperfectos eléctricos.

#### 8.4.2.1 Causas de los accidentes producidos por energía eléctrica

Las causas de los accidentes del trabajo se explican debido a que en el ambiente laboral hay condiciones inseguras que favorecen la aparición de un accidente o por factores humanos.

##### 8.4.2.1.1 *Condiciones inseguras:*

- Uniones defectuosas, sin aislamiento
- Enchufes deteriorados
- Equipos defectuosos
- Falta de conexión a tierra.
- Uso de instalaciones provisionales como definitivas.
- Conexiones fraudulentas (“clandestinas” conectadas a la red eléctrica pública).
- Instalaciones eléctricas no reglamentarias (fuera de norma).

##### 8.4.2.1.2 *Factores humanos:*

- Ignorancia: Frecuentemente se realizan operaciones con manejos eléctricos con total desconocimiento de los riesgos que las mismas traen aparejados.
- Imprudencia: En muchas ocasiones se trabaja con un exceso de confianza cuando el trabajo se convierte en un hábito, y se olvidan las precauciones fundamentales.
- Prisa: Normalmente se debe a la necesidad de ejecutar una labor rápidamente. Es necesario recordar que ganar unas horas o minutos puede significar a veces

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

la pérdida de un tiempo mayor, de bienes materiales e incluso vidas, en el caso de que se produjera el accidente.

- Negligencia: Frecuentemente se hace caso omiso de las normas que se deben tener en cuenta cuando se utilizan elementos eléctricos. Esta actitud deviene de la creencia de que las normas de seguridad son excesivas y los peligros no son tan graves como se indican.

Los mismos pueden advertirse en conductas riesgosas tales como:

- No usar elementos de protección personal.
- Trabajar con líneas energizadas.
- Trabajar sin conocer las características de la instalación.
- Realizar trabajos eléctricos sin contar con la autorización necesaria.
- Sobrecargar los circuitos eléctricos.

#### 8.4.2.2 Efectos de la corriente eléctrica en el ser humano.

Miliamperios que circulan por el cuerpo	Efecto en el cuerpo humano
0 a 1	Umbral de percepción
1 a 8	Sorpresa fuerte, sin perder control muscular
9 a 15	Reacción violenta, separándose del objeto
16 a 50	Paralización muscular, fuertes contracciones y dificultad para respirar
51 a 100	Puede causar fibrilación ventricular
101 a 200	Fatal, siempre con fibrilación ventricular
201 o más	Fuertes contracciones que oprimen el corazón, evitando la fibrilación. Quemaduras y bloqueo nervioso

Tabla 46: Efectos de la corriente en el cuerpo humano.

#### 8.4.2.3 Medidas básicas de prevención en trabajos con circuitos energizados:

Es muy importante entender que a pesar de que creamos que tenemos controlado el riesgo en el uso de la energía eléctrica, siempre existe la probabilidad de que ocurra un accidente, cuyas consecuencias no podemos predecir.

Por este motivo, resulta fundamental adoptar las siguientes recomendaciones básicas:

- Normalización: tanto el diseño de la instalación eléctrica como la ejecución del

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

trabajo debe ceñirse a la legislación vigente de servicios eléctricos.

- ▶ **Mantenimiento:** inspección periódica del sistema eléctrico y reparación oportuna.
- ▶ **Personal:** los electricistas deben ser capacitados en su labor específica y en prevención de riesgos. Además, deben estar dotados de herramientas, materiales y elementos adecuados.

El personal debe respetar las Reglas de Oro para maniobras con líneas bajo tensión eléctrica:

6. *Corte visible.*
7. *Enclavamiento y bloqueo.*
8. *Verificación de ausencia de tensión.*
9. *Puesta a tierra y cortocircuito.*
10. *Señalización de la zona.*

**Supervisión:** los trabajos eléctricos deben ser supervisados para verificar que se cumplan las normas y procedimientos establecidos.

**Señalización:** informar los trabajos y señalar (en los tableros) con tarjetas de seguridad a fin de evitar la acción de terceros, los cuales podrían energizar sectores intervenidos.

#### 8.4.2.4 Recomendaciones Generales para los operarios de equipos alimentados con electricidad.

- Evite la utilización de prolongaciones: Si fuera necesario utilizarlas, una vez terminado el trabajo, enróllelas y guárdelos.
- Evite sobrecargar los tomacorrientes, zapatillas y circuitos en general.
- No tire del cable para desenchufar aparatos, retire la ficha correspondiente.
- Antes de conectar un aparato, verifique que la tensión de la red es la que corresponde al mismo.
- Nunca deje conectado un cable de alimentación al enchufe si el otro extremo no está unido a un aparato eléctrico. Un cable de alimentación debe unirse primero al aparato eléctrico y luego al enchufe de la pared.
- Nunca trabaje cerca de una fuente de electricidad si usted, sus herramientas o vestimentas están mojadas o húmedas.
- No utilice objetos metálicos (anillos, relojes) al trabajar con electricidad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Dé aviso cuando estén efectuando tareas de reparación en líneas eléctricas para evitar que una persona energice el sistema.
- Esté atento a cualquier desperfecto y comuníquelo a quien corresponda.

“No todos los aparatos eléctricos están protegidos contra las proyecciones de agua”

Durante las tareas de limpieza es fundamental tenerlo en cuenta ya que la presencia de agua, productos químicos o superficies metálicas en los lugares de trabajo aumenta el riesgo de electrocución.

Para realizar cualquier trabajo eléctrico, desconecte previamente el circuito eléctrico correspondiente.

### 8.4.3 Relevamiento de los Riesgos eléctricos presentes en la cooperativa

Los siguientes puntos se tomaron como referencia para realizar el apartado de riesgo eléctrico del relevamiento.

En esta cooperativa se examinó cada uno de los puntos que se enlistan en la tabla siguiente. De acuerdo a las condiciones en la que se encontraban cada uno de los elementos que integran cada ítem, se los clasifica la manera especificada:

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC 351-79)						
Nº	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	NORMATIVA VIGENTE	
<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?		X		Cap.14 Art.95 y 96 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?		X		Cap.14 Art.95 y 96 Dec.351/79	Art.9d) Ley 19587
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?		X		Cap.14 Art.95 y 96 Dec.351/79	Art.9d)Ley 19587
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?		X		Cap.14 Art.98 Dec.351/79	Art.8d) Ley 19587
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?		X		Cap.14 Art.98 Dec.351/79	Art.9d)Ley 19587
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			X	Cap.14 Art.97 Dec.351/79	Art.9d)Ley 19587

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos ?			X	Cap.14 Art.99 Dec.351/79	Art.9d)Ley 19587
59	¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?		X		Cap.14 Art.100 Dec.351/79 y pto.3.3.2.Anexo VI	Art.8 b) Ley 19587
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?		X		Cap.14 Art.101 Dec.351/79 y punto 3.6 Anexo VI	Art.8 b) Ley 19587
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas( pararrayos)?		X		Cap.14 Art.102 Dec.351/79	Art.8 b) Ley 19587
62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?		X		Cap.14 Art.102 y Anexo VI, pto.3.3.1 Dec.351/79	Art.8 b) Ley 19587
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?		X		Anexo VI pto.3,1,, Dec.351/79	Art.8 b) Ley 19587

Tabla 47: Relevamiento de riesgo eléctrico.

Como podemos observar el relevamiento nos mostró que en todos los puntos se presentan algún tipo de falla o carencia.

Durante el relevamiento se han podido observar cableado en mal estado, colocado de manera errónea, sin las protecciones adecuadas, y peligrosamente ubicados de forma precaria sobre el suelo (cables colgando, entrecruzados y fuera de los canales correspondientes, etc.). Las luminarias colocadas en forma provisoria que quedaron en forma definitiva, conexiones, empalmes y tomacorrientes colocados de forma precaria.

También se observó que en el tablero de protecciones de entrada una conexión que se deriva antes de interruptor diferencial, sin que éste tenga posibilidad de proteger esa parte ya que esta se toma tensión antes del mismo.

En la figura 92 se ilustran condiciones descriptas de la instalación eléctrica.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



*Figura 93: Instalación eléctrica existente en la cooperativa textil de Nogoyá.*

#### **8.4.4 Propuestas de mejoras de instalaciones eléctricas**

Para hacer frente a todos estos problemas hallados en el relevamiento se proponen las siguientes mejoras, y así evitar posibles accidentes.

- Colocar el cableado embutido en su totalidad dentro de cable canales o tubos destinados para este fin.
- Realizar la instalación o reemplazar la parte deteriorada respetando los diferentes colores de los conductores y las secciones acordes a las corrientes que circulan.
- Colocar debidamente las conexiones a tierra de cada máquina.
- Realizar un programa de mantenimiento periódico de la instalación eléctrica, detectando fallas y realizando los informes correspondientes a cada inspección.
- Programar los días en los que realizaran las reparaciones necesarias en la instalación, así como también posibles ampliaciones que requieran un corte general del suministro eléctrico.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Para evitar que las descargas atmosféricas dañen componentes vitales de la instalación, así como maquinaria, se propone la colocación de un pararrayos.
- Comprobar el buen funcionamiento de los elementos de protección eléctrica y maniobras (Interruptor termo-magnético, Interruptor diferencial, Jabalina, etc.).
- Se recomienda comprobar que toda la instalación eléctrica se adecue a la *ley de higiene y seguridad en el trabajo, N° 19.587*, teniendo en cuenta los lugares por los que se debe colocar el cableado y su disposición con respecto a las diferentes máquinas.
- *Cableado superior extensible para mesa de corte*: Este tipo es el más aconsejable para utilizar en las máquinas de corte. Suele haber un cableado por mesa.
- *Cableado superior para máquinas de confección*: se recomienda en lugar de la utilización de prolongadores en el piso. Si la instalación del cableado resulta muy onerosa, deben adquirirse alargadores industriales reglamentarios, que cumplan con las normas de seguridad eléctrica en vigencia.

#### **8.4.5 Calculo de la instalación eléctrica**

La instalación eléctrica contara de tres partes que dependerán de un tablero principal al cual llegara el conductor de entrada desde la calle.

Las partes de la instalación serán:

- Instalación para fuerza motriz (maquinarias).
- Instalación para iluminación.
- Instalación para ventilación y acondicionamiento de aire.

Teniendo en cuenta que la instalación es de acotadas dimensiones se realizaran los cálculos y se seleccionaran los conductores correspondientes por el método de corriente admisible.

La selección de los conductores se realizará con la ayuda del catálogo de la firma Prysmian.

##### **8.4.5.1 Iluminación**

La cantidad de luminarias para iluminación general son 7, cada una es de 40 watts de potencia.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- Potencia por luminaria 40W.
- Corriente total:  $7 * 40 = 280W$

$$P = V * I * \cos \varphi$$

$$880W = 220V * I * 0,95$$

$$I_T = \frac{280W}{220V * 0,95} = \mathbf{1,34A}$$

De catálogo seleccionamos un conductor monofásico para soportar como mínimo una corriente de 1,34A.

Se selecciona para esta aplicación un conductor de material de cobre electrolítico recocido, cuya flexibilidad sea clase 5, según Norma IRAM NM280 e IEC 60228; el aislante será de PVC ecológico.

Características técnicas (IRAM)								
Sección nominal	Diám. Máx. de alambres del conductor	Espesor de aislación nominal	Diámetro exterior aprox.	Intensidad de corriente admisible en cañerías (1) y (2)		Intensidad de corriente admisible al aire libre (3)	Caída de tensión (4)	Resist. Eléctrica a 20°C y c.c.
				A	A			
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	A	A	A	V/A km	Ohm/km
1,5	0,26	0,7	2,9	15	13	15,5	26	13,3
2,5	0,26	0,8	3,6	21	18	21	15	7,98

Tabla 48: Características técnicas de los conductores de iluminación.

La sección elegida es de 2.5 mm<sup>2</sup>, para la cual la corriente admisible es de 15A, con lo cual se cubren las necesidades para la instalación de iluminación y la recomendación del fabricante de las luminarias.

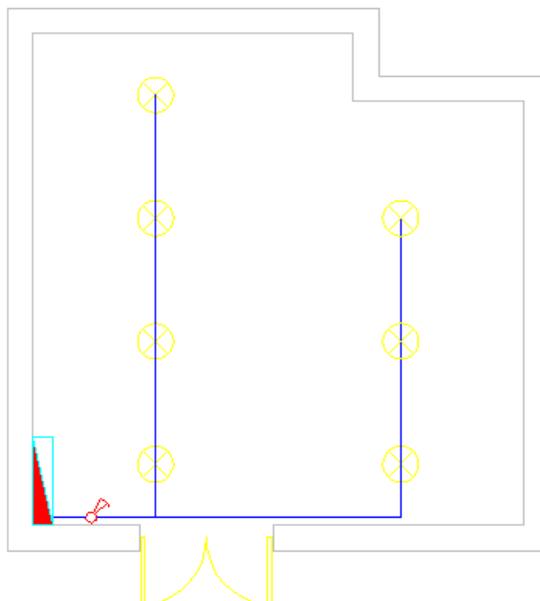


Figura 94: Distribución de conductores para iluminación.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

#### 8.4.5.2 *Fuerza motriz*

En el cálculo de los conductores para las máquinas se procederá de la misma manera que para los conductores de iluminación, utilizando conductores de las mismas características.

<i>Máquina</i>	<i>Cantidad de máquinas</i>	<i>Corriente [A]</i>	<i>Corriente Total [A]</i>
Rectas - Marca Savor	2	2,8	5,6
Overlock - Marca Savor	1	2,8	2,8
Collareta - Marca Yamata	1	2,8	2,8
Cortadora de tela circular	1	1,5	1,5
Cortadora de tela lineal	1	1,5	1,5

Tabla 49: Lista de máquinas y su consumo.

La suma total de corrientes es:

$$I_{FM} = 14,2A$$

Características técnicas								
Sección nominal	Diámetro máx. de alambres del conductor	Espesor de aislación nominal	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Intensidad de corriente admisible en cañerías (3)		Caída de tensión (4)	Resistencia Eléctrica máxima a 20°C y c.c.
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	 (1) A	 (2) A	V/A km	ohm/km
0,75	0,21	0,6	2,3	11	9	8	50	26
1,0	0,21	0,6	2,5	15	11,5	10,5	37	19,5
1,5	0,26	0,7	3,0	20	15	13	26	13,3
2,5	0,26	0,8	3,6	31	21	18	15	7,98
4	0,31	0,8	4,1	45	28	25	10	4,95

Tabla 50: Características técnicas de los conductores para fuerza motriz.

Se seleccionará un conductor de 2,5 mm<sup>2</sup>, con una corriente admisible de 21A quedando un margen de 6.8A para una posible adición de maquinaria nueva.

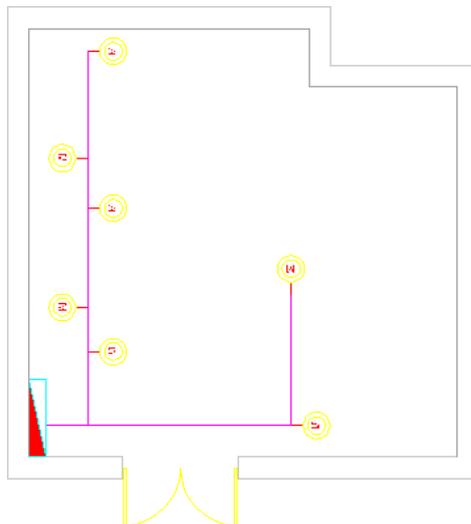


Figura 95: Distribución de conductores para fuerza motriz.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 8.4.5.3 Instalación para futuro sistema de acondicionamiento de aire

Esta sección de la instalación está planteada para alimentar una posible instalación de sistemas de acondicionamiento de aire, tanto para verano como para invierno.

Por las dimensiones de cada ambiente se recomienda instalar un aire acondicionado frío/calor clase A de 2200 frigorías y una potencia de 1350W con una corriente nominal de 6,45A.

Además, en esta rama se colocarán los tomacorrientes para servicio común en los ambientes, con lo cual se debería estimar un consumo medio entre los artefactos que se utilizan comúnmente. Entre los distintos artefactos que se vieron, podemos encontrar cargadores de celulares, lámparas ocasionales, ventiladores de pie, pava eléctrica.

Para el cálculo de esta sección tendremos los siguientes datos:

- Corriente total para acondicionamiento de aire = 6, 5A.
- Corriente total para el servicio común  $\approx$  8A.
- **Corriente total: 14,5A.**

Como en los casos anteriores seleccionaremos los conductores por corrientes admisibles de catálogo.

Características técnicas								
Sección nominal	Diámetro máx. de alambres del conductor	Espesor de aislación nominal	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Intensidad de corriente admisible en cañerías (3)		Caída de tensión (4)	Resistencia Eléctrica máxima a 20°C y c.c.
					 (1)	 (2)		
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	A	A	V/A km	ohm/km
0,75	0,21	0,6	2,3	11	9	8	50	26
1,0	0,21	0,6	2,5	15	11,5	10,5	37	19,5
1,5	0,26	0,7	3,0	20	15	13	26	13,3
2,5	0,26	0,8	3,6	31	21	18	15	7,98
4	0,31	0,8	4,1	45	28	25	10	4,95

Tabla 51: Características técnicas de los conductores de acondicionamiento de aire.

Seleccionamos un conductor de 2.5mm<sup>2</sup> de sección nominal que soporta una corriente de 21A con lo cual es más que suficiente para cubrir nuestra necesidad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

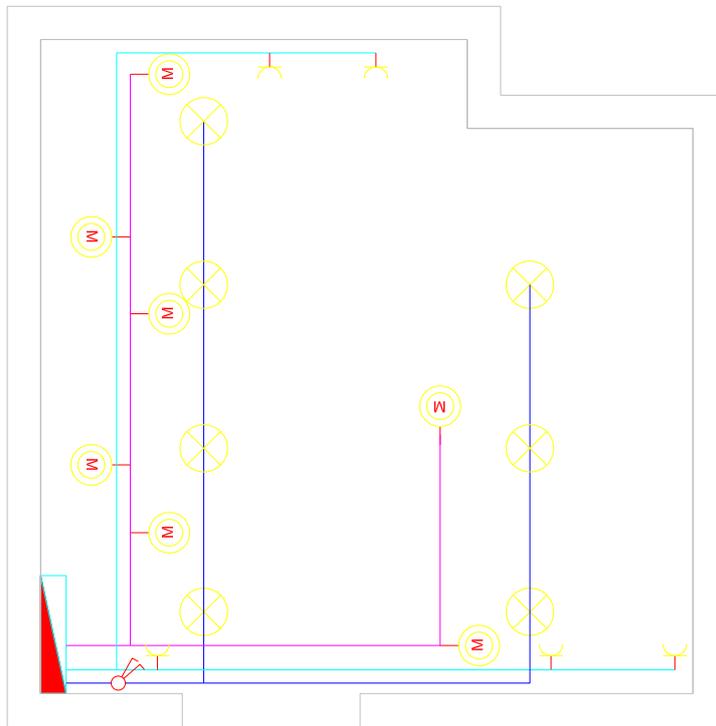


Figura 96: Distribución de conductores en la cooperativa “Textil Nogoyá”.

#### 8.4.5.4 Protecciones

Como último paso seleccionaremos las protecciones adecuadas para esta instalación.

En el tablero de entrada colocaremos las siguientes protecciones:

- Un interruptor termomagnético tipo disyuntor de 20A de corriente nominal para la rama de la *Fuerza motriz*.
- Un interruptor termomagnético tipo disyuntor de 20A de corriente nominal para la rama de *Ventilación y acondicionamiento de aire*.
- Un interruptor termomagnético tipo disyuntor de 9A de corriente nominal para la rama de *Iluminación*.
- Un interruptor diferencial bipolar general de 60A de corriente nominal. Común a las tres ramas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 8.5 Ventilación

Se denomina ventilación a la renovación del aire del interior de una edificación mediante extracción o inyección de aire. La finalidad de la ventilación es:

- Asegurar la calidad del aire interior,
- Asegurar la salubridad del aire, tanto el control de la humedad, concentraciones de gases o partículas en suspensión,
- Colaborar en el acondicionamiento térmico del edificio,
- Luchar contra los humos en caso de incendio,
- Disminuir las concentraciones de gases o partículas a niveles adecuados para el funcionamiento de maquinaria o instalaciones,
- Proteger determinadas áreas de patógenos que puedan penetrar vía aire.

El estudio de las características del edificio, su uso y necesidades específicas de cada área permite realizar el cálculo y definición de un sistema de ventilación adecuada.

La ventilación de los seres vivos, las personas entre ellos, les resuelve funciones vitales como el suministro de oxígeno para su respiración y a la vez les controla el calor que producen y les proporciona condiciones de confort, afectando a la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.

La ventilación de máquinas o de procesos industriales permite controlar el calor, la toxicidad de los ambientes o la explosividad potencial de los mismos, garantizando en muchos casos la salud de los operarios que se encuentran en dichos ambientes de trabajo.

Para efectuar una ventilación adecuada hay que atender a:

- Determinar la función a realizar (el calor a disipar, los tóxicos a diluir, los sólidos a transportar, etc.).
- Calcular la cantidad de aire necesaria.
- Establecer el trayecto de circulación del aire.

### 8.5.1 Ventilación mínima exigida

El capítulo XI del Decreto 351/79 establece los valores mínimos de ventilación exigida para contribuir a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

En el Decreto 351/79 se encuentran las tablas para determinar el caudal mínimo de ventilación en función del tipo de actividad, la cantidad de personas y el volumen del local. Se procederá a determinar el caudal de aire en base a los parámetros mencionados

- *Volumen*: se calcula el volumen del establecimiento que corresponde al volumen de aire que debe ser renovado

$$Volumen = Area\ del\ local \times\ Altura = 37,15m^2 * 2,90m = 108\ m^3$$

- *Cantidad de Personas*: 6 personas
- *Volumen por persona*:

$$\frac{Volumen}{peronas} = \frac{108}{6} = 18 \frac{m^3}{persona}$$

A partir del volumen por persona calculado se ingresa a la tabla de ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes indicada por el artículo 66 del capítulo XI del decreto 351/79 para una actividad moderada.

VENTILACION MINIMA REQUERIDA EN FUNCION DEL NUMERO DE OCUPANTES		
Para actividad sedentaria		
Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12
Para actividad moderada		
Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Tabla 52: Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes

De acuerdo a la tabla 21, para una actividad moderada, el caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona es:

$$q = 18 \frac{m^3}{h * persona}$$

El caudal mínimo de aire necesario que deberá tener el local es:

$$Q = 18 \frac{m^3}{h * persona} * 6\ personas = 108 \frac{m^3}{h}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Continuando con lo establecido por el Decreto 351/79, el número de renovaciones mínimo para este local será:

$$n^{\circ} \text{ de renovaciones} = \frac{Q}{V} = \frac{108 \frac{m^3}{h}}{37,15 m^3} = 2,9 \frac{\text{renovaciones}}{h}$$

Se establece que la ventilación mínima requerida para este local es de 2,9 renovaciones del volumen total de aire en el recinto por hora, es decir que se debe renovar una vez cada 21 minutos el volumen total de aire.

### 8.5.2 Ventilación recomendada

El Decreto 351/79 establece la ventilación mínima requerida para los locales, para la selección del sistema de ventilación adecuado para el establecimiento en estudio se utilizarán los valores del número de renovaciones/hora, aconsejadas en función del tipo de local según Norma DIN 1946.

#### RENOVACIONES DE LOS LOCALES EN GENERAL

Número de renovaciones/hora, aconsejadas en función del tipo de local (Norma DIN 1946)

Tipo de Local	Renov / h
Salas de reuniones	5-10
Garajes	6
Talleres (mucha alteración)	10-20
Gimnasios	4-6
Talleres (poca alteración)	3-6
Habitaciones	3-8
Talleres de montajes	4-8

Tabla 53: Número de renovaciones/hora en función del tipo de local

La Norma DIN1946 establece para talleres con poca alteración una cantidad de entre tres y seis renovaciones por hora.

De acuerdo a las necesidades del local se establece, según lo recomendado:

$$n^{\circ} \text{ renovaciones} = 6 \frac{\text{renovaciones}}{h}$$

El caudal necesario para realizar las renovaciones de aire es el siguiente:

$$Q = V * n^{\circ} \text{ renovaciones} = 108m^3 * 6 \frac{\text{renovaciones}}{h} = 648 \frac{m^3}{h}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.5.3 Diseño de sistema de ventilación

Para escoger el método de ventilación más adecuado se debe tener en cuenta tanto el número de renovaciones de aire del local, el caudal necesario para realizarlas, y las limitaciones de las características constructivas del edificio y las posibilidades de modificaciones en el mismo, como así también el costo del equipamiento e instalación. Atendiendo a estos factores es que se decide que la solución más adecuada es la instalación de extractores eólicos, debido a que su instalación es sencilla, no producen ruido, poseen bajo mantenimiento y son de menor costo.

### 8.5.4 Cálculo de extractores eólicos

Para el cálculo de los extractores necesarios se seguirá la recomendación del fabricante de extractores eólicos “Pugliese”

Se necesita conocer la velocidad del viento en la localidad de Nogoyá, con el fin de conocer cuál será la capacidad del extractor según datos proporcionados por el fabricante.

#### 8.5.4.1 Velocidad del viento en Ibicuy

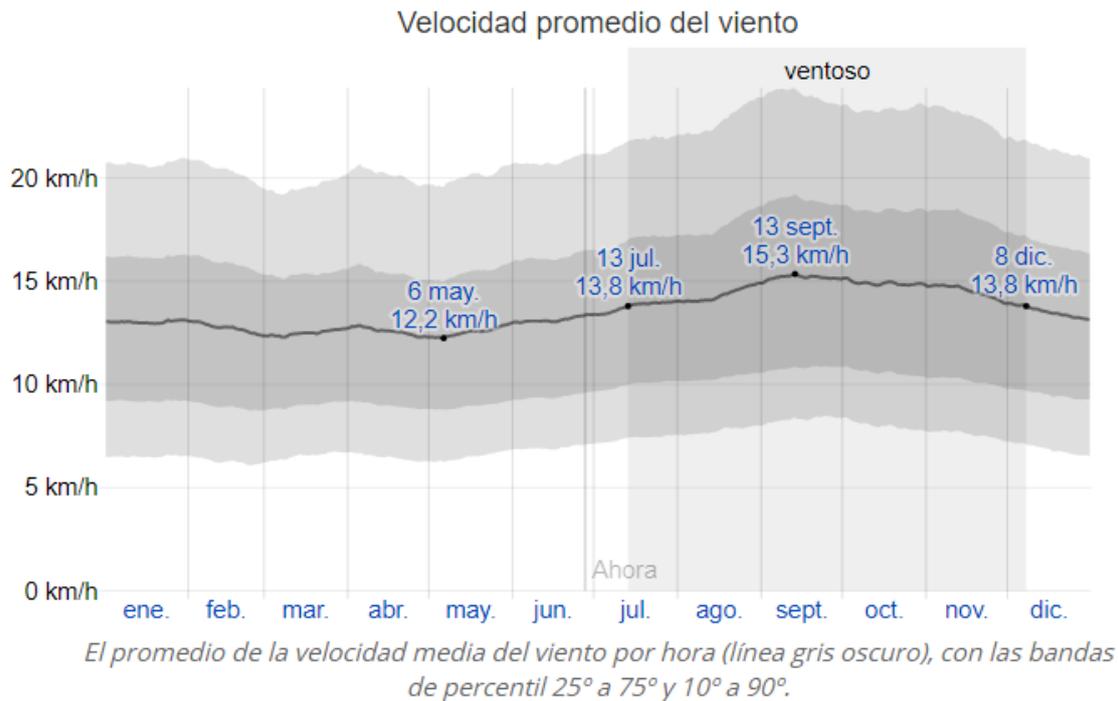


Figura 97: Velocidad del viento en la ciudad de Nogoyá.

A partir de los registros históricos de velocidad del viento, podemos observar que la velocidad mínima promedio es de 12km/h.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Con el valor de velocidad del viento, el cual tomamos como 5 km/h con el fin de asegurar siempre el funcionamiento del extractor, y con la cantidad de aire a renovar de 648m<sup>3</sup>/h ingresamos a la gráfica del de caudales de extracción de los extractores eólicos, mediante la cual podemos ver que las necesidades planteadas se pueden cubrir con dos extractores de 6” o con un solo extractor de 8”

## CAUDAL DE EXTRACCIÓN

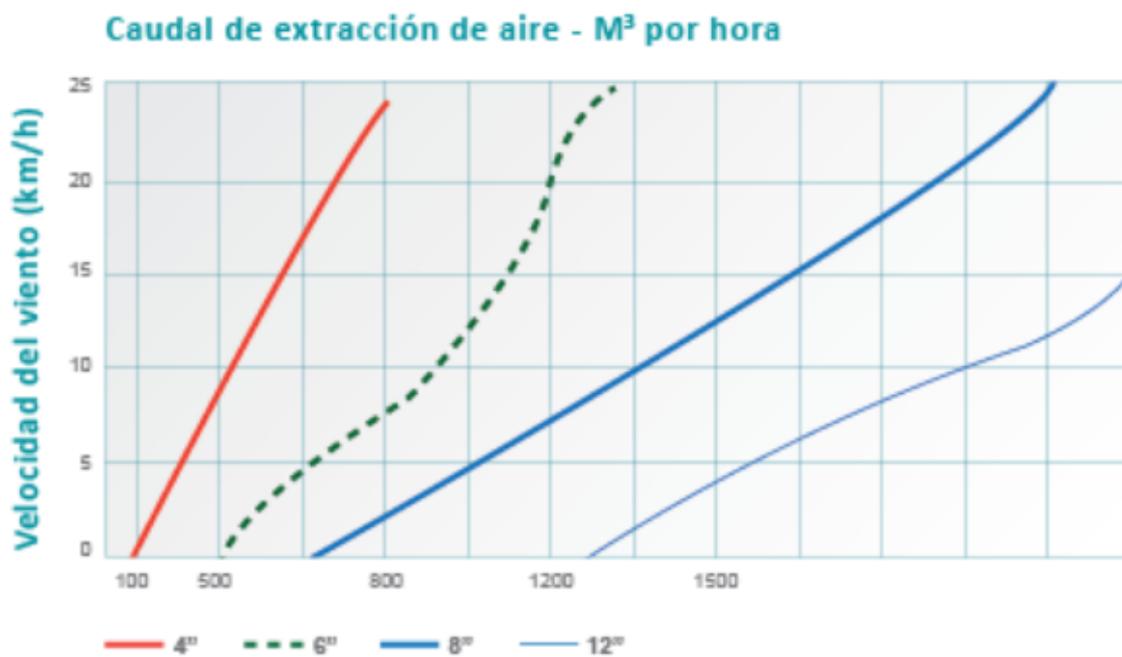


Figura 98: Gráfico de caudal de extracción de aire para extractores eólicos

Se establece que con la instalación de un extractor eólico de 8” se cubren las necesidades de renovaciones de aire, el mismo debe ser instalado en el techo del local en el extremo opuesto a la puerta de ingreso.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 8.6 Riesgos Mecánicos.

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

En el ámbito textil existen diversas máquinas y herramientas que son propensas a producir este tipo de accidentes si se los opera de manera indebida, por lo que necesitan protecciones de seguridad.

### 8.6.1 Protecciones de seguridad en máquinas.

La máquina puede producir accidentes por atrapamientos, golpes o corte, por lo que necesitan elementos de protección que deben cumplir varios requisitos como, por ejemplo:

- a prueba de impericia,
- permitir las reparaciones,
- proteger al operario y los demás,
- estar seguras y ser bien construidas.

Los riesgos mecánicos tienen relación directa con los métodos de mantenimiento y la utilización de las herramientas en cuanto se refiere a estar en buen estado de mantenimiento, ordenadas, haciendo uso de la herramienta adecuada para el tipo de trabajo, etc.

En los riesgos mecánicos también se toman en cuenta los equipos de protección personal, esto es el calzado, la ropa, el casco de seguridad, las gafas, antiparras, tipos de protectores auditivos, mascarillas de protección de las vías respiratorias, cinturones de seguridad etc.

Las formas elementales del riesgo mecánico son:

- *Peligro de cizallamiento*: este riesgo se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos lo suficientemente juntos el uno de otro, como para cortar material relativamente blando. Muchos de estos puntos no pueden ser protegidos, por lo que hay que estar especialmente atentos cuando esté en funcionamiento porque en muchas ocasiones el movimiento de estos objetos no es visible debido a la gran velocidad del mismo. La lesión resultante, suele ser la amputación de algún miembro.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Peligro de atrapamientos o de arrastres:* Es debido por zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos, de los cuales al menos uno, rota como es el caso de los cilindros de alimentación, engranajes, correas de transmisión, etc. Las partes del cuerpo que más riesgo corren de ser atrapadas son las manos y el cabello, también es una causa de los atrapamientos y de los arrastres la ropa de trabajo utilizada, por eso para evitarlo se deben usar ropa ajustada para evitar que sea enganchada y proteger las áreas próximas a elementos rotativos y se debe llevar el pelo recogido.
- *Peligro de aplastamiento:* Las zonas de peligro de aplastamiento se presentan principalmente cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático. Este riesgo afecta principalmente a las personas que ayudan en las operaciones de enganche, quedando atrapadas entre la máquina y el apero o pared. También suelen resultar lesionados los dedos y manos.
- *De sólidos:* Muchas máquinas en funcionamiento normal expulsan partículas, pero entre estos materiales se pueden introducir objetos extraños como piedras, ramas y otros, que son lanzados a gran velocidad y que podrían golpear a los operarios. Este riesgo puede reducirse o evitarse con el uso de protectores o deflectores.
- *De líquidos:* Las máquinas también pueden proyectar líquidos como los contenidos en los diferentes sistemas hidráulicos, que son capaces de producir quemaduras y alcanzar los ojos. Para evitar esto, los sistemas hidráulicos deben tener un adecuado mantenimiento preventivo que contemple, entre otras cosas, la revisión del estado de conducciones para detectar la posible existencia de poros en las mismas. Son muy comunes las proyecciones de fluido a presión.
- *Otros tipos de peligros mecánicos producidos por las máquinas son:* El peligro de corte o de seccionamiento, de enganche, de impacto, de perforación o de punzonamiento y de fricción o de abrasión.

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por su forma (aristas cortantes, partes agudas), su posición relativa (ya que cuando las piezas o partes de máquinas están en movimiento, pueden originar zonas de atrapamientos, aplastamiento, cizallamiento, etc.), su masa y estabilidad

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

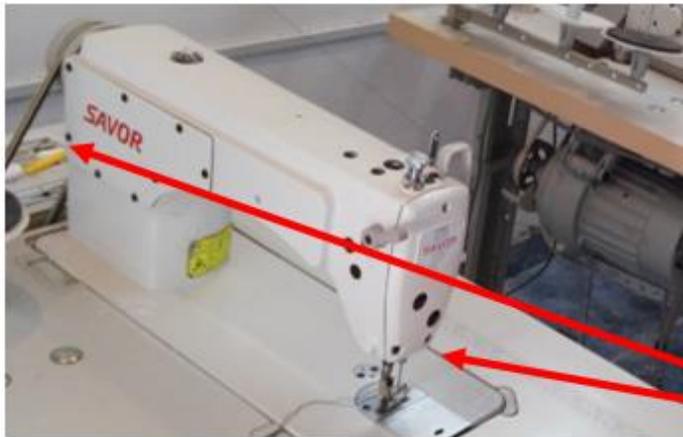
(energía potencial), su masa y velocidad (energía cinética), su resistencia mecánica ( a la rotura o deformación) y su acumulación de energía ( por muelles o depósitos a presión).

### **8.6.2 Riesgos mecánicos en la Cooperativa “Textil Nogoyá Entre Ríos”.**

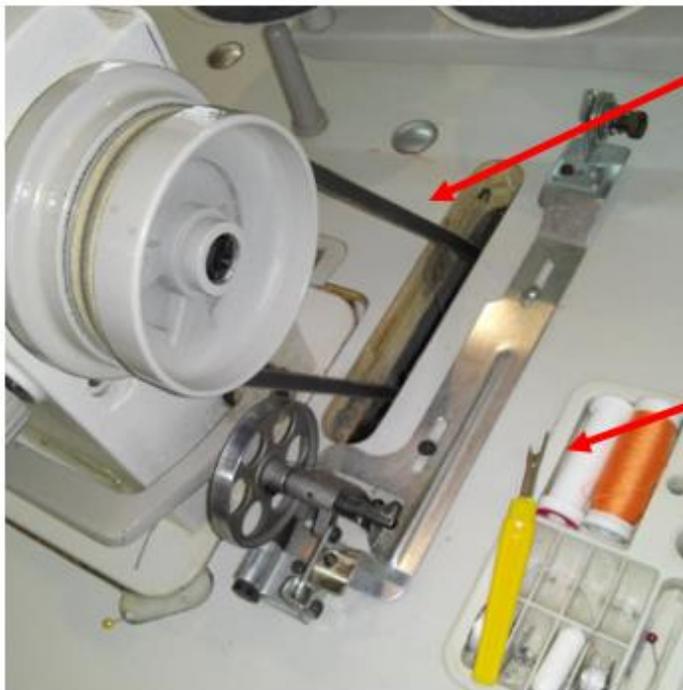
- La mayoría de las máquinas presentaban ausencia de protectores en las correas de transmisión, así como también en sus poleas.
- Ausencia de la mayoría de los protectores de las agujas de las máquinas.
- Ausencia de protectores de las cuchillas de las maquinas overlock.
- Presencia de herramientas (tijeras, agujas, alfileres, etc.) distribuidas con un orden inadecuado y sin las protecciones necesarias, como fundas para las tijeras, contenedores para agujas y alfileres, etc.

La ausencia de todos estos elementos faltantes dentro de la zona de trabajo, pueden ser causantes de accidentes de gravedad moderada hasta alta, ya que los operadores pueden sufrir cortes y laceraciones profundas en sus extremidades.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	



*Ausencia de protectores adecuados*



*Herramientas sin fundas adecuadas*

*Figura 99: Ausencia de protectores de correas y de elementos cortantes.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

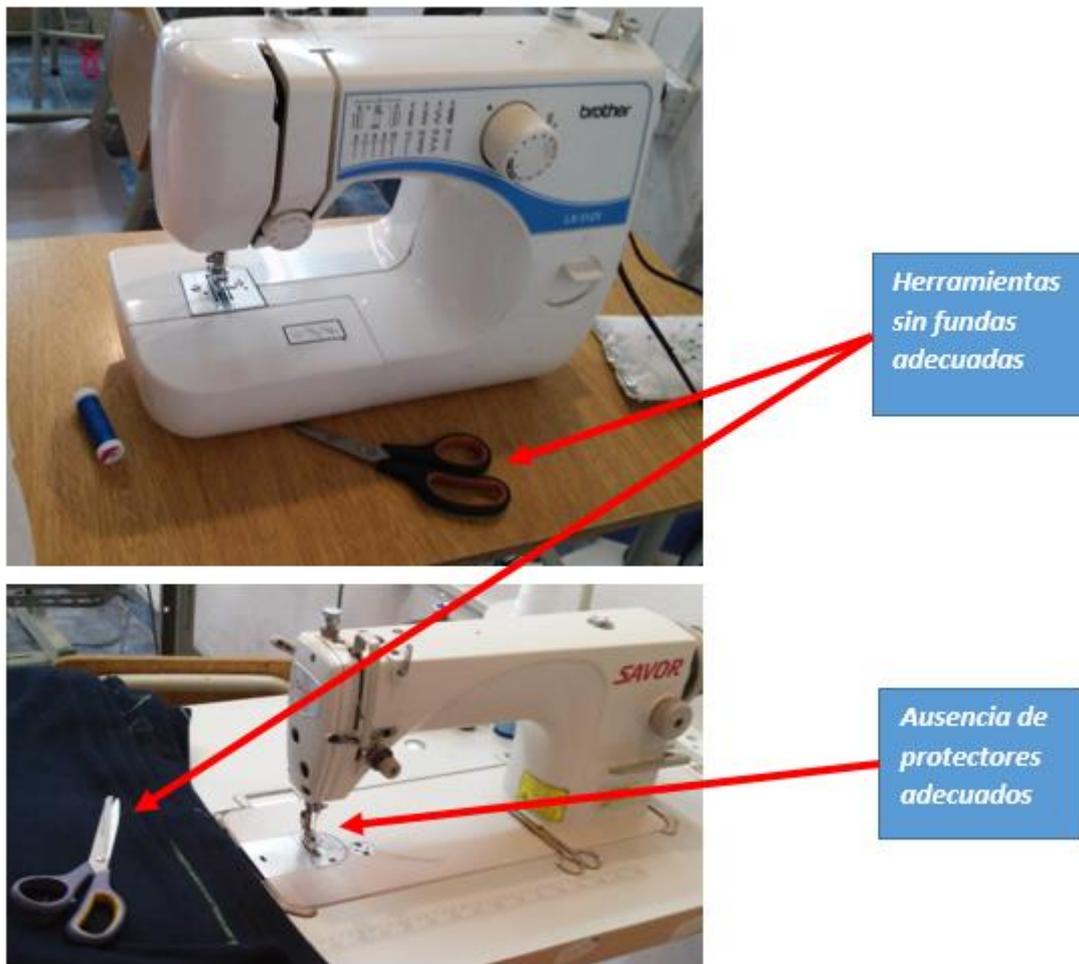


Figura 100: Ausencia de protección de agujas y de elementos cortantes.

### 8.6.3 Soluciones a los problemas encontrados.

En base a los problemas que se encontraron en los relevamientos, las soluciones sugeridas son las siguientes:

- Colocar los protectores correspondientes tanto para las poleas como para las correas de transmisión.
- Colocar los protectores adecuados para cada máquina en la zona donde se desplazan las agujas.
- Colocar tijeras, cúter, abridores de ojales y demás elementos cortantes, en fundas especiales para cada uno, y ordenados de manera adecuada.
- Colocar agujas, alfileres y demás elementos punzantes, ordenados en contenedores individuales para cada uno y adecuadamente clasificados.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Realizando estas tareas y formando el hábito de un buen ordenamiento de las herramientas, sobre todo las cortantes y punzantes, estarían subsanando este problema que puede llegar a causar lesiones de consideración a los operarios.

## 8.7 Ergonomía

Luego del relevamiento realizado en el taller, pudimos observar una gran carencia en materia de ergonomía, casi llegando a ser nulo el conocimiento sobre esta importante rama de la Higiene y Seguridad industrial.

Por este motivo creemos que es primordial que los trabajadores de dicho establecimiento tomen contacto con las técnicas adecuadas para cada postura con el fin de evitar lesiones y enfermedades musculares y articulares en un futuro, ya que, adoptar posturas erróneas mientras cosen perjudicará a los brazos, el cuello, la espalda y piernas.

Las molestias más frecuentes son:

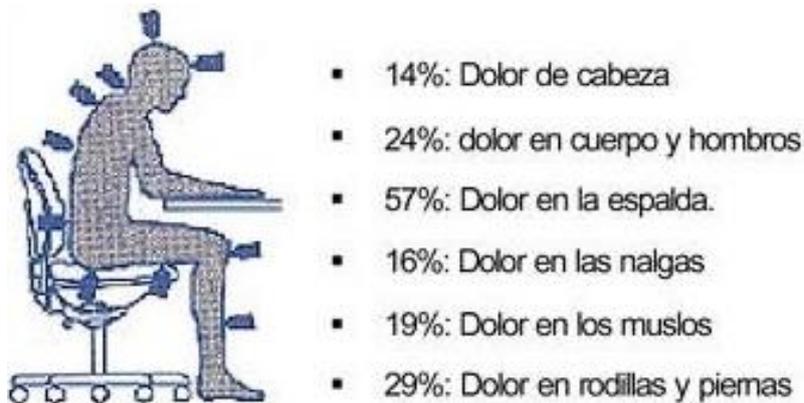


Figura 101: Molestias más frecuentes en un trabajador.

### 8.7.1 ¿Qué es la ergonomía?

La Ergonomía es: *"la ciencia encargada de buscar la forma correcta de realizar las tareas, para así evitar futuras lesiones y/o enfermedades asociadas al sistema musculoesquelético"*.

*¿Cómo usar esta ciencia en nuestro favor?*

Las condiciones de trabajo son muy importantes y determinantes en el desempeño de cualquier actividad.

En el ámbito de la Costura, explicaremos brevemente algunas premisas para el cuidado de la salud.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.7.2 Asientos.

Puesto que la costura se realiza sentado, y lo habitual es pasar largo tiempo en la misma posición, elegir bien la silla es una de las cosas más importantes.

#### 8.7.2.1 *Peligros Potenciales*

Los trabajadores mantienen a menudo posturas incómodas del hombro, el codo, y la muñeca mientras que cose debido a la altura o la posición incorrecta de la silla.

Estos deben sentarse o estar de pie en la misma posición por períodos largos, dando por resultado el dolor de espalda y cuello, glúteos y circulación reducida a las piernas.

#### 8.7.2.2 *Solución de la posición para la costura a Máquina:*

Debe ser una silla giratoria, regulable en altura, con respaldo alto acolchado, con altura e inclinación regulables, que permita apoyar, contener y descansar los músculos de la espalda, y que, fundamentalmente, proporcione un apoyo lumbar correcto, el asiento debe ser cómodo tapizado en materiales transpirables y lo suficientemente amplio, de bordes redondeados para evitar cortar la circulación en las zonas de apoyo. Sin ruedas o con ruedas bloqueables, y con 5 puntos de apoyo o patas. En este caso, no debe estar provista de reposabrazos, pero si resulta útil que tenga una barra reposapiés inferior.



Figura 102: Ejemplos de sillas.

Para realizar una correcta ubicación de la silla, se deberán seguir los pasos indicados en la figura 48.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	



Figura 103: Pasos para ubicar correctamente la silla.

Dimensiones recomendables	
<b>altura del asiento</b>	Regulación mínima 40 y 53 cm.
<b>profundidad efectiva del asiento</b>	40 < profundidad < 43 cm.
<b>anchura del asiento</b>	43 < anchura < 49 cm.
<b>inclinación del asiento</b>	- 5° a 5°
<b>ángulo asiento-respaldo</b>	Regulación mínima entre 95° y 110°
<b>altura apoyo lumbar</b>	12 < altura < 22 cm.
<b>altura del borde superior sobre el asiento</b>	> 45 cm
<b>anchura respaldo en zona lumbar</b>	> 40 cm.

Tabla 54: Cuadro de selección de una silla adecuada.

### 8.7.3 Mesas:

#### 8.7.3.1 Peligros Potenciales

Si la mesa es demasiado baja, la persona tiende a inclinarse hacia delante poniendo en tensión espalda, cuello, codos, muñecas y hombros. Si la mesa es demasiado alta, se tiende a levantar los hombros, lo que cansa cuello, hombros y músculos superiores de la espalda.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Los empleados que reposan antebrazos o las muñecas sobre los bordes afilados pueden cortar la circulación de la sangre, pellizcar los nervios, y causar lesión a los brazos o a las manos.



Figura 104: Mesa demasiado alta codo izquierdo del trabajador levantado.

#### 8.7.3.2 Solución para esta problemática:

Una mesa ajustable en altura evita posturas incómodas o erróneas.

Por ello, la altura "ideal" de la mesa de trabajo, será aquella que permita colocar cómodamente las piernas debajo, apoyar totalmente los pies en el suelo, y la mesa quede a la altura de los codos, permitiendo que los antebrazos se apoyen totalmente sobre su superficie y las muñecas se mantengan rectas mientras se realiza la costura.

Nunca se deben apoyar los antebrazos sobre el borde de la mesa, porque se dificulta la circulación sanguínea y provoca posibles pinzamientos nerviosos.



Figura 105: Las mesas deben estar a la altura del codo.

Las mesas se pueden inclinar levemente hacia los trabajadores, para permitirles ver el trabajo más fácilmente y reducir las posturas incómodas de la muñeca, a su vez, al coser tela pesada, la mesa se puede inclinar en contraposición del trabajador, de esta manera puede ayudar a tirar la tela a través de la máquina y disminuir la fuerza manual aplicada por el trabajador.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del          sector textil artesanal agrupados en          Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Si la mesa de trabajo no es regulable en altura, se puede ajustar la altura de nuestra silla, y si aun con esto no es posible mantener los pies apoyados en el suelo, se deberá optar por un reposapiés o adquirir una silla que ya lo tenga incluido.



Figura 106: Reposapiés.



Figura 107: Los bordes de la mesa deben ser acolchados o redondeados.

Dimensiones recomendables		
	Mínimo	Máximo
<b>Altura</b>	65 cm. ~70 cm.	80 cm.
<b>Inclinación</b>	0°	5°
<b>Profundidad efectiva del asiento</b>	> 65 cm	
<b>Espacios piernas y pies, ancho</b>	> 46 cm	
<b>Espacio para las piernas, profundidad a la altura de las rodillas</b>	> 49 cm	

Tabla 55: Dimensiones recomendadas para la selección de mesas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 8.7.4 Puntada:

Con este término se denomina a la acción de tomar material cortado, colocarlo en el soporte de la costura, y luego guiarlo por la máquina de costura. Esta operación puede requerir apretones del sujetador y posturas incómodas del brazo, cuello y tronco. La fuerza también se puede requerir en empujar la tela a través de la máquina. Algunas de los riesgos comunes y las soluciones posibles asociados con la costura son:

- El Mover Material a/de la Estación de Trabajo
- El Preparar Material
- El Manejar Material
- El Coser Material



Figura 108: Puntada

#### 8.7.5 Movimiento de material a/de la estación de trabajo

##### 8.7.5.1 *Peligros Potenciales*

Cuando los trabajadores alcanzan hacia arriba, al lado, detrás, o abajo de los contenedores para recoger o para colocar la tela, esta acción puede causar la tensión en los brazos, el cuello, los hombros, y la espalda. Cuando los trabajadores se doblan o se tuercen para recoger la tela, esta acción puede hacer daño a la espalda y los hombros del trabajador.



Figura 109: Movimientos de materiales en la estación de trabajo..

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

#### 8.7.5.2 Soluciones Posibles

Reduzca al mínimo el alcance por arriba por medio de: bajar el área perchas, poner la estación en una plataforma o usar percheros o mesas de la ropa que sean portables y ajustables de la altura.

Reduzca al mínimo los alcances a los lados o por atrás asociados con levantar producto nuevo o tela completada por: colocar los cortes de tela más cerca al trabajador, colocar los cortes de tela a la altura de la mesa, usar los envases de la tela ajustables de la altura, agregar una extensión a la mesa del trabajo.

Utilice las sillas giratorias, que permiten a los trabajadores darse vuelta para conseguir las telas y herramientas, de manera que no necesiten torcerse para alcanzar lo que se encuentra a su lado o por detrás.

#### 8.7.6 **Obra Fina**

Los empleados realizan a menudo obra fina o tareas tediosas de cortar, coser, y del control de calidad. Muchas veces estas tareas tienen requisitos visuales agudos, juntos con movimientos intensos de la muñeca, la mano, y los dedos.

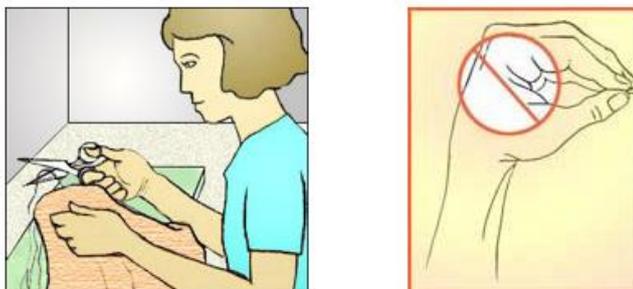


Figura 110: Manejo de herramientas y tejido.

#### 8.7.6.1 Peligros Potenciales

Los empleados utilizan un “aprieto” sujetado para sostener las tijeras pequeñas entre el dedo del índice y el pulgar. El apretar repetidamente de esta manera puede causar lesiones de la mano o de la muñeca.

El sostener tijeras pequeñas entre el dedo del índice y el pulgar también puede causar la tensión del contacto en los dedos.

Mientras que sostienen las tijeras o manipulan la tela, los empleados a menudo mantienen posturas incómodas del brazo, la muñeca, la mano, y del dedo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El cortar y el manipular de la tela requieren al empleado utilizar movimientos repetitivos.

#### 8.7.6.2 Soluciones Posibles

Comprar herramientas diseñadas para promover posturas comunes neutrales de las articulaciones y reducir al mínimo las tensiones del contacto.

Utilice herramientas eléctricas, neumáticas, o automatizadas para reducir la fuerza y la repetición de los movimientos.

Utilice herramientas y prácticas que motiven a los trabajadores a evitar usar más fuerza y movimiento de las que la tarea requiere.

Utilice la rotación de trabajo por las tareas que no requieren un apretar asimétrico.

#### 8.7.7 **Obra Con Tijeras**

Los empleados que trabajan en las estaciones de tijeras manuales están expuestos a menudo a las posturas torpes de la muñeca, a la fuerza repetida del apretón, y a la tensión del contacto en las manos y en los dedos.

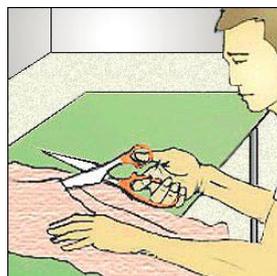


Figura 111: *Obra con tijeras*

Esta tarea puede también requerir al empleado doblarse en la mesa y con sus brazos ampliados completamente para cortar la longitud completa de la tela.

El trabajo con tijeras puede también incluir movimientos pesados de la mano o de pequeño alcance durante tareas del acabado o control la calidad. Algunos factores de riesgo en este proceso son las posturas que se adoptan con la mano, con brazos y espalda y la repetición.

#### 8.7.7.1 Peligros potenciales

Sostener las muñecas en una posición inconveniente mientras se realiza el corte con las tijeras puede causar lesiones a la muñeca.

Mientras que cortan el material, los empleados a menudo se inclinan sobre una mesa, lo que puede causar las lesiones en la espalda. Deben ampliar sus brazos para cortar a

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

través de un pedazo completo de tela. Mientras que cortan el material, a menudo se inclinan sobre una mesa, lo que puede causar las lesiones en la espalda. Los empleados deben ampliar sus brazos para cortar a través de un pedazo completo de tela.

Cortar tela a menudo requiere que se utilicen movimientos repetidos de la muñeca, y de la mano, así como también la repetición del apretón.

#### 8.7.7.2 Soluciones Posibles

Comprar herramientas diseñadas para promover las posturas comunes que sean neutrales.

Utilice las herramientas eléctricas, neumáticas, o parcialmente automatizadas.

Reduzca la fuerza necesaria para funcionar las herramientas.

Mantener en óptimas condiciones las herramientas (lubricadas y limpias).

Instituir un programa afilador de la herramienta.

Instituya una rotación del empleo por las tareas que no requieren el cortar con tijeras.

Mesas más angostas, de esta manera los trabajadores no deberán inclinarse demasiado.

Proveer de mesas ajustables en altura e inclinación, las mesas se deben fijar en la altura del codo.

#### 8.7.8 Manejo del tejido

A veces los empleados tienen que mover los rodillos grandes de la tela sin cortar o los manojos grandes de tela cortada desde la salida, o entre las estaciones.

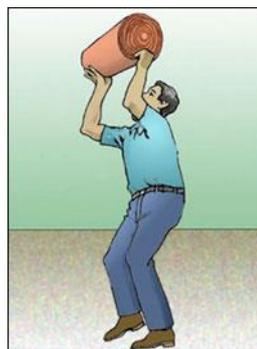


Figura 112: Manejo de tejidos.

##### 8.7.8.1 Peligros Potenciales

Al mover los materiales a granel, los empleados pueden tener que levantar artículos pesados y con las posturas difíciles, lo que pueden resultar en lesiones de la espalda y hombro.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

El levantar objetos con los brazos extendidos completamente o de nivel del suelo o arriba del nivel del hombro puede causar lesiones a la espalda, a los hombros, y a los brazos.

El torcer repetitivamente el torso mientras se elevan cargas puede también causar lesiones en la zona dorsales.

Los empleados se deben inclinar hacia adelante en varias ocasiones en y alcanzan en tinas del transporte para cargar o extraer la tela cortada, causando tensión en la espalda y los brazos.

Los empleados levantan compartimientos o manojos arriba de la altura del pecho, lo que puede causar lesiones a los hombros y a la espalda.

#### 8.7.8.2 Soluciones Posibles

Diseñar las estaciones de manera tal que la mayoría de elevaciones estén en el nivel de la cintura.

Utilizar los carros ajustables de la altura para reducir la necesidad de inclinarse.

Utilizar elevadoras mecánicas, pistas o carros de techo mecánicos para transportar la tela, para así reducir el riesgo de lesiones.

Manejarse con rollos de la tela más pequeños, y más fácil para mover.

Entrene a los empleados utilizar métodos de elevación apropiados.

Usar compartimientos con asas adecuadas para facilitar a la elevación.

Utilizar echadores, ruedas, y carros que reducen la fuerza.

Crear un programa de mantenimiento de carro/rueda. Los carros bien mantenidos requieren menos fuerza para moverse.

Promover las buenas prácticas de mantenimiento, a modo de prevenir acumulación de basuras que pueden bloquear los carros móviles.

#### 8.7.9 **Postura**

Una postura correcta cuando se realiza la costura a máquina, contribuye a que el trabajo resulte cómodo y sea eficiente.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

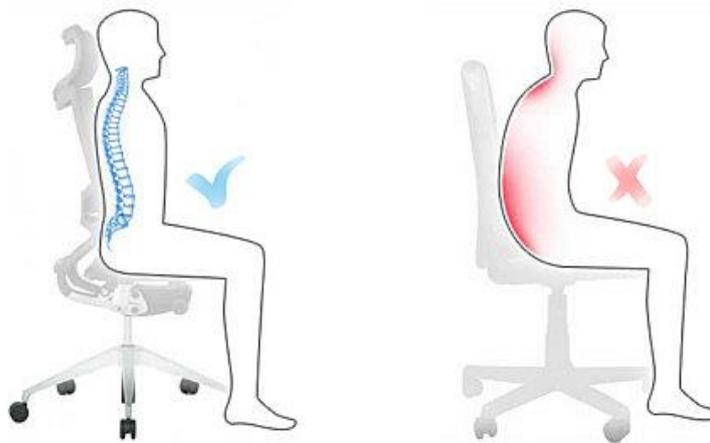


Figura 113: Posturas.

El operario deberá sentarse en un ángulo de 90-110° (colocando el glúteo bien pegado al fondo de la silla), apoyar la espalda contra el respaldo, colocar las rodillas formando el mismo ángulo, y ambos pies totalmente apoyados sobre el suelo. Si la máquina de coser tiene pedal, éste ha de colocarse al alcance de uno de los pies (que estará levemente adelantado) y también formando el mismo ángulo.

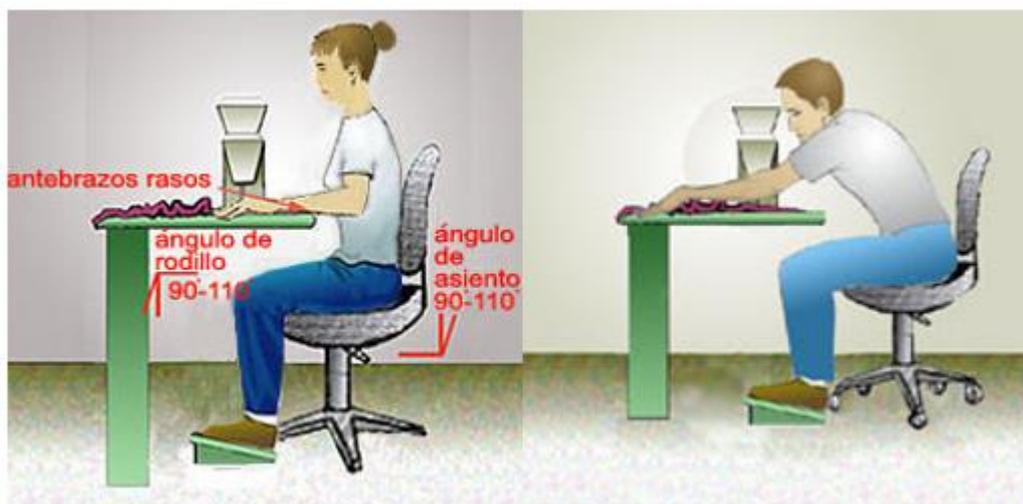


Figura 114: Posturas correcta e incorrecta.

Se colocará la silla de modo que se puedan sentar directamente enfrente de la aguja. Para coser, será necesario inclinar ligeramente la cabeza hacia delante (y no la espalda ni los hombros), en lugar de recostarse totalmente en el respaldo de la silla. Los pies deberán estar totalmente apoyados sobre el suelo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Además de los consejos indicados para sentarse correctamente, es primordial que mientras se realiza la costura a máquina, se mantenga una postura erguida y los hombros permanezcan en perpendicular con el cuello.



Figura 115: Postura incorrecta.



Figura 116: Postura correcta.

A la hora de girarse para realizar alguna tarea como recoger material o accesorios de costura, hay que evitar torcer la espalda. La silla giratoria hará el trabajo y bastará con girar todo el cuerpo al mismo tiempo (no solo la espalda). También deberá tenerse en cuenta la posibilidad de disponer de todos los elementos necesarios al alcance, evitando así tener que realizar movimientos bruscos continuos para agarrar/dejar las diferentes herramientas o materiales que se esté necesitando o usando.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 8.7.10 Descansos

Las tareas de costura hacen invertir gran cantidad del tiempo del operario, y además de forma continua, entonces estos sufrirán de los siguientes síntomas:

- *Fatiga postural*: dolores en cuello y espalda; tensión en hombros, muñecas y brazos; pesadez de piernas, molestias, dolor, adormecimiento, sensación de hormigueo, sobrecarga, incomodidad.
- *Fatiga Visual*: dolor de cabeza, ojos irritados o secos, visión borrosa, dificultad al enfocar, cambios en la percepción del color.

Aun siguiendo al pie de la letra los consejos anteriormente enumerados, siempre que se pase mucho tiempo cosiendo, habrá que realizar descansos y ejercicios para bajar la tensión acumulada y evitar futuras lesiones y enfermedades musculares. Los descansos se llevarán a cabo dependiendo del tiempo de costura realizado de forma continua. También depende de cada persona, pues no todos tienen las mismas necesidades.

Como norma general, descansar cada 30-45min es lo más aconsejable. No obstante, en el momento en el que el operario comience a sufrir Fatiga Visual y/o Postural, es señal de que hay que realizar un descanso.

Los Descansos implicarán obligatoriamente el cambio postural y visual. Levantarse, estirar músculos, dar un pequeño paseo ejercitando las piernas o actividades similares (pero totalmente distintas a las realizadas en la Costura), esto ayudará a retomar el trabajo en mejores condiciones físicas y psíquicas, también ayudará a nuestro cuerpo a recuperarse del estrés acumulado, y prevenir el desarrollo de futuras lesiones serias.

#### 8.7.10.1 Ejercicios.

Cuando se realicen los Descansos, será de obligado cumplimiento la realización de unos sencillos ejercicios. Solo de esta forma se retomará la labor al en un estado óptimo.

*Vista*: Para relajar la vista, es bueno cerrar los ojos durante unos minutos, e intentar mirar a larga distancia. La oscuridad ayuda a descansar la vista y el cambio de enfoque relajará los ojos.

*Musculares*: A nivel físico, hay una amplia variedad de sencillos ejercicios que podremos realizar durante esos períodos de descanso.

- *Cuello*: sentados, con la espalda bien recta, y los hombros erguidos perpendiculares al cuello. Intentar acercar la oreja dcha. al hombro dcho.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Mantener la posición durante 10 segundos y descansar. Repetir con el otro lado. Realizar un total de 4 series (2 en cada lado). Intentar llevar la barbilla al hombro dcho. Mantener la posición durante 10 segundos y descansar. Repetir con el otro lado. Realizar un total de 4 series (2 en cada lado). Con la vista al frente, subir y bajar ambos hombros a la vez. Realizar 2 series de 15 movimientos cada una, descansando entre cada serie. Realizar movimientos de cuello delante y atrás intentando juntar la barbilla con el pecho y la nuca con los Omoplatos. Realizar 2 series de 15 movimientos cada una, descansando entre cada serie. No se deben realizar movimientos circulares o giratorios con el cuello.

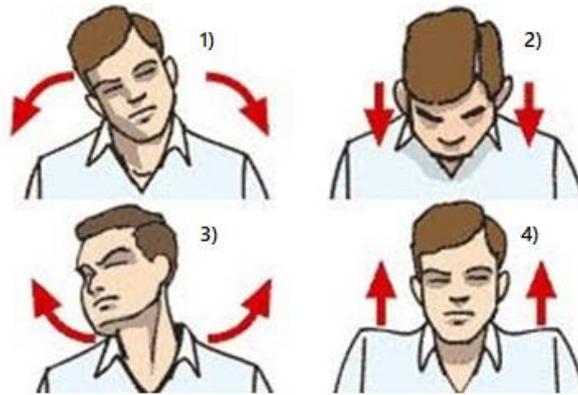


Figura 117: Ejercicios de relajación del cuello.

- *Espalda*

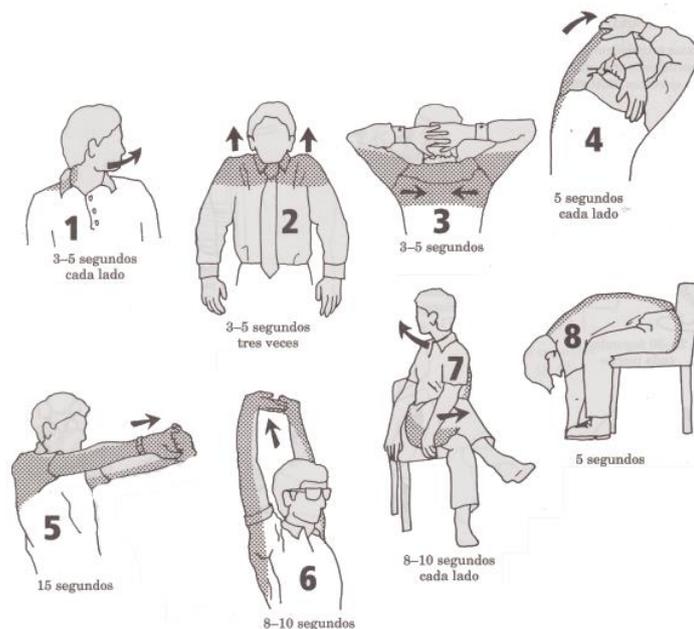


Figura 118: Ejercicios de relajación de la espalda.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<b>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</b>	

### EJERCICIOS RECOMENDADOS PARA LA COLUMNA LUMBAR (FASE NO DOLOROSA)

- Fortalecimiento de musculatura abdominal. Tumbado boca arriba flexionando las piernas. Lleve los brazos a la nuca y eleve ligeramente la cabeza y los hombros del suelo, hasta notar la contracción del vientre.
 
- Fortalecimiento de musculatura glútea. Tumbado boca arriba flexionando las piernas. Elevar ligeramente las caderas del suelo hasta notar la contracción de los glúteos.
 
- Fortalecimiento de musculatura extensora de columna. Tumbado boca abajo, elevar ligeramente el tronco del suelo.
 
- Estiramiento lumbar. Tumbado en el suelo piernas extendidas asir la rodilla derecha hasta llevarla al pecho. Mantener el estiramiento. Repetir con la pierna izquierda. A continuación lleve las dos piernas al pecho, notando el estiramiento en la zona lumbar.
 


Figura 119: Ejercicios de relajación de columna.

- **Piernas**

#### Tabla de ejercicios

Realice los siguientes ejercicios todos los días. Entre uno y otro efectúe ligeras sacudidas de las piernas para relajar la musculatura.

#### De pie

- 

Ponerse de puntillas
- 

Caminar con los talones
- 

Cambiar la posición: de puntillas, sobre los talones

#### Tumbado

- 

Movimientos de pedaleo: mover ambas piernas con energía (15 a 20 veces)
- 

Mover los dedos de los pies, con las piernas ligeramente elevadas y extendidas: flexionar y estirar sucesivamente los dedos (hasta 2 veces)
- 

Hacer movimientos de tijera con las piernas (10 a 15 veces)
- 

Mover cada pierna en pequeños círculos, hasta 10 veces

Figura 120: Ejercicios de relajación de piernas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 8.8 Elementos de protección personal

### 8.8.1 Riesgos y elementos de protección

La manera de impedir que ocurra un accidente es eliminar los riesgos potenciales. Cuando ello no es posible, debemos utilizar elementos de protección personal; éstos son la última barrera a la que se debe recurrir para mantener la integridad física de las personas.

Equipos de Protección Personal (EPP): Debe adoptarse su utilización obligatoria, como recurso extremo y en última instancia, cuando no puede eliminarse el riesgo ni lograr su control adecuado.

Su eficacia depende de:

- La idoneidad técnica del elemento de protección personal.
- Su adecuada utilización por parte del trabajador.

La seguridad e higiene son dos aspectos a considerar de vital importancia para los trabajadores que se desempeñen en la confección de indumentaria.

### 8.8.2 Elementos de protección personal

A continuación, se enumeran los elementos necesarios a disponer para cuidar las condiciones laborales.

- *Guante de seguridad para cortador:* se debe utilizar un guante de seguridad metálico en la mano con la que se manipula el textil, ya que dicha mano suele estar al alcance de la cuchilla de las máquinas de corte. También es necesario colocar cartelera en el sector de corte indicando la obligatoriedad de uso del guante protector.



Figura 121: guantes de seguridad para cortador.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos: HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Protector de vías respiratorias:* es fundamental para no aspirar la pelusa que se desprende durante el corte y confección de las prendas. Se debe utilizar como mínimo barbijos descartables, para impedir que ingresen al sistema respiratorio las pelusas desprendidas de las telas. Se debe indicar el uso obligatorio de los mismos.



Figura 122: Protector de vías respiratorias.

- *Guardapolvos:* Se debe proveer un guardapolvo a todas las personas que realizan tareas dentro del taller para proteger su ropa de desgastes y suciedad. Los mismos pueden ser confeccionados en el taller textil.



Figura 123: Guardapolvos.

- *Calzado de Seguridad:* Se utiliza ante riesgos de caída de elementos pesados, contra objetos punzantes, para trabajar con electricidad y para evitar resbalones. Es necesario la utilización de un calzado de seguridad en todas las personas que desarrollan tareas dentro del establecimiento para evitar lesiones por caídas de objetos y resbalones.



Figura 124: Calzado de seguridad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

- *Protección auditiva:* Se utiliza para prevenir riesgos asociados a altos niveles de presión sonora. Se aconseja la utilización de protectores endoaurales con el fin de disminuir el ruido producido por la maquinas durante su funcionamiento.



*Figura 125: Protector auditivo.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

| PROYECTO DEFINITIVO  
COOPERATIVA DE TRABAJO "TEXTIL  
NOGOYÁ ENTRE RÍOS LTDA."  
NOGOYÁ- ENTRE RÍOS |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

	Cablecanal (en metros)	40
	Interruptor termomagnético 20A	2
	Interruptor termomagnético 9A	1
	Interruptor diferencial bipolar 60A	1
	Cableado extensible (en metros)	6
Ventilación	Extractor Eólico 6"+base	1
Riesgo Mecánico	Protector para coreas y poleas	6
	Protector para agujas	6
	Dedal	5
Ergonomía	Sillas Ergonómicas	5
	Canastos	5
	Carros portarrollos y telas	1
Elementos de Protección personal	Guantes anticorte (par)	2
	Protector de vías respiratorias	10
	Guardapolvo	8
	Calzado de seguridad	8
	Protector auditivo	10
	Cartelería	5

Tabla 56: *Computo de materiales cooperativa “Textil Nogoyá”*

### 9.1.1 Mano de obra necesaria para la instalación

Se detalla la mano de obra necesaria para realizar las tareas de mejoras.

Mano de obra	Tiempo [Hs]
Técnico oficial electricista	16
Ayudante electricista	16
Técnico instalador de ventilación	8
Ayudante de instalación de ventilación	8
Profesional habilitante	Total del proyecto

Tabla 57: *Computo de mano de obra cooperativa “Textil Nogoyá”*

## 9.2 Diagrama de Gantt

A continuación, podemos ubicar de una manera gráfica como van a estar distribuidas las actividades de mejoras. Para esto se confecciona un diagrama de Gantt, en el cual se proyectan las obras con sus respectivas duraciones y ubicaciones en el tiempo, lo que nos da una ejecución total en cuatro días.

En el *primer día* se realizan las obras de colocación barral antipático, extintores y cartelería contra incendio.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Luego en el *segundo día* se proyecta la colocación del extractor eólico con todos sus accesorios y la ubicación definitiva de los muebles.

En el *tercer día* se colocarán los protectores de cada máquina y se comienza con la instalación eléctrica, la cual se extiende hasta el *cuarto día*, finalizando así el proyecto de mejoras en cuanto a obras.



Figura 126: Diagrama de Gantt cooperativa “Textil Nogoyá”.

Hay que destacar que, durante los cuatro días de ejecución de las obras, el taller no estará en condiciones de producir ningún tipo de producto, ya que hasta terminar la instalación eléctrica, que es la última instancia, no habrá posibilidad de usar la maquinaria.

### 9.3 Estudio económico

Se realiza el estudio desde el punto de vista de la viabilidad del proyecto, aunque hay que destacar que toda la inversión es necesaria para cumplir con las normas y evitar así una posible clausura.

Para todo esto se realizarán los cálculos de las dos herramientas más usadas para este tipo de proyectos que son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Presentaremos el presupuesto de la totalidad del proyecto incluyendo todos los materiales necesarios para las mejoras de higiene y seguridad y de organización de la producción, así como también la mano de obra necesaria para la ejecución de las mejoras.

Según los datos proporcionados desde el Ministerio, la cooperativa “Orillando Sueños” de la ciudad de Ibicuy produce en un periodo anual aproximadamente 3400 frazadas. En febrero de 2019 Ministerio pago a la cooperativa el valor de \$645,00 por frazada producida, en el cual se contemplan los costos de las telas, insumos, mano de obra, gastos generales, e impuestos y, además, un porcentaje de ganancias. De esta manera la cooperativa recibe en concepto de mano de obra y ganancias de la producción el valor de \$180,00 por frazada producida.

Si bien el periodo que se toma es de carácter anual, el programa se desarrolla en dos partes durante el año, en los cuales la cooperativa solo participo de uno de ellos en el último año, también ha participado de un pedido del ministerio de confección de gorros y bufandas, en el cual ha producido 800 unidades, el resto del año se dedica a la producción de otro tipo de productos de marca propia destinado a los mercados y organizaciones locales, como son municipios, escuelas, clubes, fabricas, etc. Para darle un enfoque más organizado se toma el periodo de manera anual a efectos de realizar los flujos de caja y los cálculos de VAN y TIR, de forma más ordenada.

### 9.3.1 Presupuesto de Materiales

<b>PRESUPUESTO DE MATERIALES COOPERATIVA "TEXTIL NOGOYÁ"</b>				
<b>Apartado</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
Orden y Limpieza	Funda tijera	5	\$ 55,00	\$ 275,00
	Funda sacabocados	5	\$ 30,00	\$ 150,00
	Funda Abreojales	3	\$ 20,00	\$ 60,00
	Funda cutters	2	\$ 25,00	\$ 50,00
	Mueble con cajones	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
Stock	Estanterías	1	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00
Incendio	Barral antipánico para puerta doble	1	\$ 7.300,00	\$ 7.300,00
	Cartelería	2	\$ 100,00	\$ 200,00
Iluminación	Luminarias generales	7	\$ 2.000,00	\$ 14.000,00
	luminarias de emergencia	3	\$ 1.500,00	\$ 4.500,00
	Iluminación localizada	5	\$ 150,00	\$ 750,00

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

	Cartelería	5	\$ 55,00	\$ 275,00
Riesgo Eléctrico	Conductor 0,75mm <sup>2</sup> (en metros)	14	\$ 35,00	\$ 490,00
	Conductor 2,5mm <sup>2</sup> (en metros)	25	\$ 55,00	\$ 1.375,00
	Cablecanal (en metros)	40	\$ 35,00	\$ 1.400,00
	Interruptor termomagnético 20A	2	\$ 400,00	\$ 800,00
	Interruptor termomagnético 9A	1	\$ 300,00	\$ 300,00
	Interruptor diferencial bipolar 60A	1	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
	Cableado extensible (en metros)	6	\$ 142,00	\$ 852,00
Ventilación	Extractor Eólico 6"+base	1	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00
Riesgo Mecánico	Protector para coreas y poleas	6	\$ 350,00	\$ 2.100,00
	Protector para agujas	6	\$ 120,00	\$ 720,00
	Dedal	5	\$ 25,00	\$ 125,00
Ergonomía	Sillas Ergonómicas	5	\$ 4.500,00	\$ 22.500,00
	Canastos	5	\$ 550,00	\$ 2.750,00
	Carros portarrollos y telas	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Elementos de Protección personal	Guantes anticorte (par)	2	\$ 450,00	\$ 900,00
	Protector de vías respiratorias	10	\$ 117,45	\$ 1.174,50
	Guardapolvo	8	\$ 500,00	\$ 4.000,00
	Calzado de seguridad	8	\$ 2.000,00	\$ 16.000,00
	Protector auditivo	10	\$ 15,80	\$ 158,00
	Cartelería	5	\$ 55,00	\$ 275,00
<b>Total</b>				<b>\$ 97.579,50</b>

Tabla 58: Presupuesto de materiales cooperativa “Textil Nogoyá”.

El presupuesto final de los materiales necesarios es de \$97579,50 o su equivalente en dólares de U\$D 1599,66.

### 9.3.2 Presupuesto de mano de obra

Mano de obra	Tiempo [Hs]	Precio [\$/Hs]	TOTAL
Técnico Oficial Electricista	16	160	\$ 2.560,00
Ayudante electricista	16	110	\$ 1.760,00
Técnico Instalador de Ventilación	8	190	\$ 1.520,00
Ayudante de Ventilación	8	110	\$ 880,00
<b>Total de Mano</b>			<b>\$ 6.720,00</b>

Honorarios Profesionales	<b>\$ 25.000,00</b>
--------------------------	---------------------

Tabla 59: Presupuesto de mano de obra cooperativa “Textil Nogoyá”

El presupuesto total de mano de obra necesaria para la instalación de las mejoras propuesta es de \$31720,00.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 9.3.3 Presupuesto Final

*Presupuesto Final (P.F.) = Computo de materiales + Mano de obra*

$$P.F. = \$97579,50 + \$31720,00$$

$$P.F. = \$129299,50$$

$$P.F. = U\$D2119,66$$

Se necesitan invertir \$129299,50 para llevar a cabo las propuestas de mejora.

## 9.4 Flujos de Caja.

Estos nos permitirán ver como se producirán los flujos de efectivo tanto de salida como de entrada a lo largo del periodo de estudio del proyecto que son 10 años.

Para realizar el flujo de caja se toman en cuenta los siguientes valores: la inversión inicial, los gastos de mantenimiento de la instalación y el incremento de ganancias.

Inversión Inicial	\$ 129.299,50
Gastos de mantenimiento	\$ 3.500,00
Incremento de ganancias	\$ 122.400,00

*Tabla 60: Valores que intervienen en el flujo de caja.*

Los gastos de mantenimiento anuales son producidos por los diferentes gastos que se producirán a lo largo del periodo, como ser recargas de matafuego, recambio de lámparas deterioradas, revisiones generales de los sistemas, etc.

El aumento de la producción se debe a las mejoras en los tiempos, gracias al reordenamiento de los elementos de la cadena productiva, dicho aumento es de un 20%, de aquí que se utiliza este valor de incremento de ganancia para generar las bases del flujo positivo en la tabla del flujo de caja.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

<i>Flujo de caja</i>											
<i>Periodo</i>	<i>Año 0</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>	<i>Año 6</i>	<i>Año 7</i>	<i>Año 8</i>	<i>Año 9</i>	<i>Año 10</i>
<i>Inversion Inicial</i>	-\$ 129.300										
<i>Gastos de mantenimiento</i>		-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500	-\$ 3.500
<i>Incremento de ganancias</i>		\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400	\$ 122.400
<b><i>Flujo neto</i></b>	<b>-\$ 129.300</b>	<b>\$ 118.900</b>									

Tabla 61: Flujo de caja cooperativa “Textil Nogoyá”.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

## 9.5 Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es una herramienta que utilizaremos para calcular el valor presente de los flujos de caja que tendremos a futuros, originados por la inversión que es necesaria para realizar las mejoras.

De esta manera procederemos a descontar al momento actual, es decir, actualizaremos mediante una tasa (llamada *tasa de descuento*), todos los flujos de caja futuros.

Esta actualización se compara al final con el desembolso inicial, y nos arrojará un valor el cual debe ser mayor a cero para que el Proyecto sea viable.

Definimos:

*Tasa de descuento*: tasa a partir de la cual se calculará el valor del VAN actualizando los flujos de caja de 10 años en el futuro.

La misma se calcula a partir de los siguientes parámetros.

- Riesgo país: 8,2%
- Tasa libre de riesgo: 2%
- Coeficiente beta ( $\beta$ ) del sector textil: 0,85
- Riesgo de inversión:  $R_i = \beta * riesgo\ pais = 0,85 * 24\% = 7\%$

$$Tasa\ de\ descuento \rightarrow T.D. = R_i + Tasa\ libre\ de\ riesgo = 9\%$$

El VAN varía según la tasa de descuento que se le aplique, esto se puede visualizar en el siguiente gráfico.

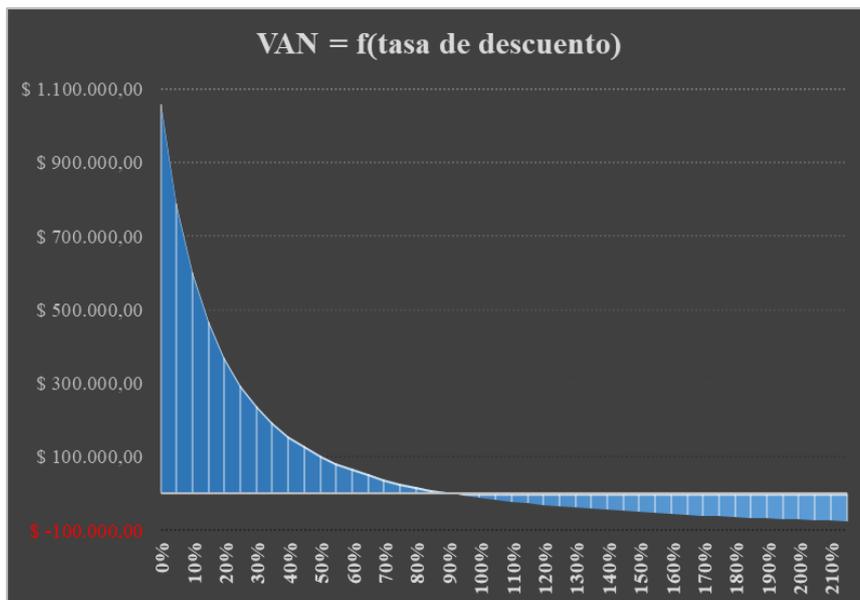


Figura 127: VAN función de la tasa de descuento.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

### 9.5.1 Calculo del VAN

Los valores de flujos descontados son los valores de los flujos netos de caja de cada periodo actualizado al momento inicial, por medio de la tasa de descuento calculada anteriormente.

$$\text{Flujo Descontado} = \frac{\text{Flujo neto}_N}{(1 + TD)^N}; \text{ siendo } N: \text{ el periodo considerado}$$

VAN		
Periodo	Flujo Neto	Flujo Descontado
0	-\$ 129.300	-\$ 129.299,5
1	\$ 118.900	\$ 109.112,6
2	\$ 118.900	\$ 100.130,9
3	\$ 118.900	\$ 91.888,5
4	\$ 118.900	\$ 84.324,6
5	\$ 118.900	\$ 77.383,3
6	\$ 118.900	\$ 71.013,4
7	\$ 118.900	\$ 65.167,8
8	\$ 118.900	\$ 59.803,5
9	\$ 118.900	\$ 54.880,7
10	\$ 118.900	\$ 50.363,1
<b>VAN (Valor Actual Neto)</b>		<b>\$ 634.768,6</b>

Tabla 62: VAN de Cooperativa “Textil Nogoyá”.

El cálculo del VAN será:

$$VAN = \sum \text{FLUJOS DESCONTADOS}$$

$$VAN = \$634786,60$$

Este valor de VAN nos expresa que el proyecto es viable ya que es un valor positivo, pero no es suficiente para definir si el proyecto es rentable.

### 9.6 Tasa Interna De Retorno (TIR)

La TIR nos expresara la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión. En términos simples, es la tasa de descuento con la que el valor actual neto (VAN) es igual a cero.

A mayor porcentaje de TIR mayor será la rentabilidad de nuestro proyecto.

Para calcularla debemos hacer cero el VAN.

$$VAN = 0 = \sum \frac{\text{Flujo neto}_N}{(1 + TIR)^N}$$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

Despejamos la TIR y nos quedara una ecuación de N grados de la cual obtenemos un valor de

$$TIR = 76\%$$

Como se puede ver el proyecto es totalmente viable económicamente y también es rentable.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

| CONCLUSIONES |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del sector textil artesanal agrupados en Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

La parte económica de las mejoras planteadas estaría cubierta en su totalidad por los subsidios que otorga el Ministerio de Desarrollo Social a través del programa Poder Popular, que a su vez brinda el apoyo y seguimiento necesario que las cooperativas necesitan para su fortalecimiento, impulsando así el crecimiento de dichos talleres, lo cual nos parece un muy buen accionar de parte del Ministerio, porque así los impulsa a crecer y a no quedar estancados, además de controlar que los subsidios sean bien invertidos.

Por ultimo queremos recalcar que es muy importante la aplicación del concepto de mejora continua, no solo en estos talleres, sino en toda industria. Siempre hay que tratar de renovarse y mejorar en todos los aspectos, ya sean mejoras en la calidad de vida de los trabajadores, disminución de accidentes, reducción de tiempos muertos y aumento de la producción, etc., y para lograrlo hay que trabajar todo el tiempo para descubrir los problemas que existen dentro de la empresa y tratar de solucionarlos tan rápidamente como se pueda, así como también es importante implementar una metodología de mantenimiento, sobre todo del tipo preventivo que evitara muchos problemas a futuro. Por todo esto es muy importante que los integrantes de los talleres no se queden conformes con este proyecto, sino que continúen aplicando estos conceptos indefinidamente con el fin de estar siempre en renovación, y mejorando de manera constante.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

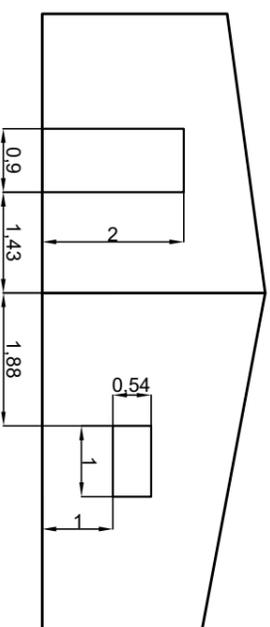
# | BIBLIOGRAFÍA |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  FACULTAD REGIONAL PARANÁ	<b>PROYECTO FINAL</b>	<b>Dto. Electromecánica</b> Ing. Electromecánica	Año: 2019
	Alumnos:  HERRLEIN, Diego Anibal TOMMASI, Dino Javier	<i>“Fortalecimiento de microemprendimientos del  sector textil artesanal agrupados en  Cooperativas en la provincia de Entre Ríos”</i>	

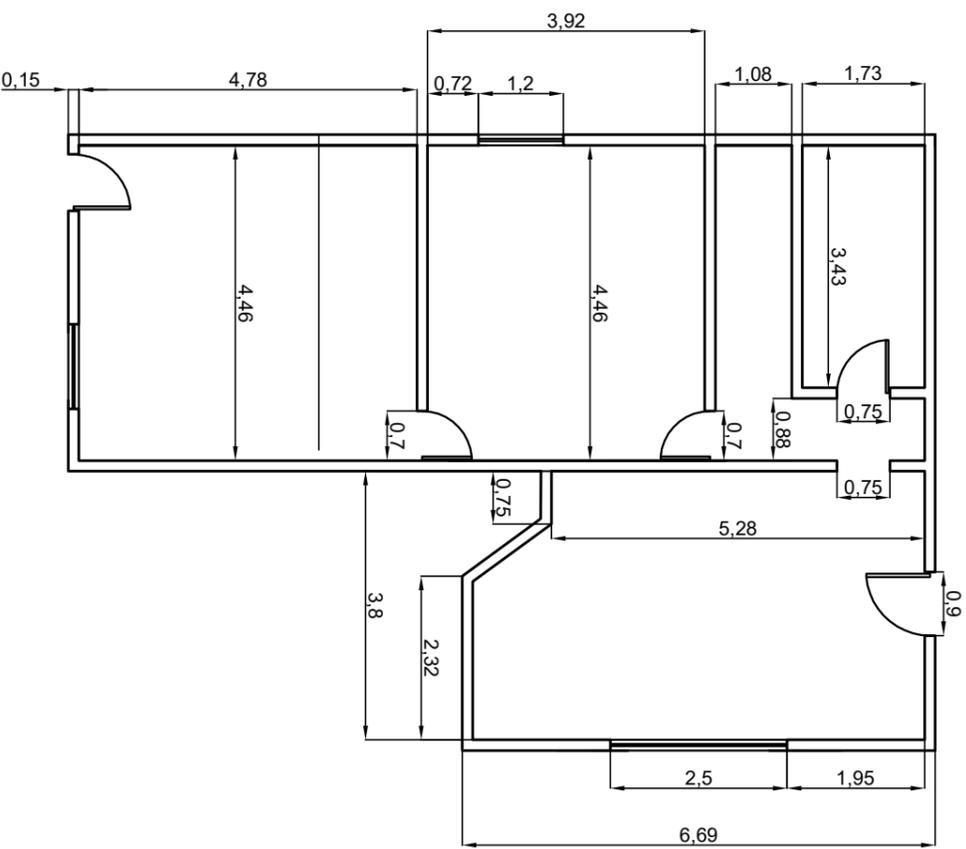
## **12 ANEXOS**

| ANEXOS |

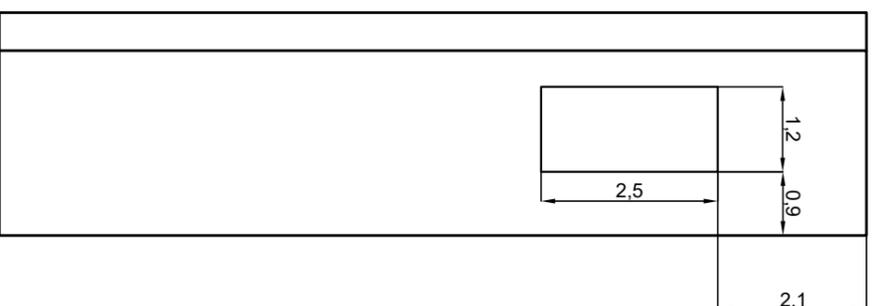
VISTA POSTERIOR



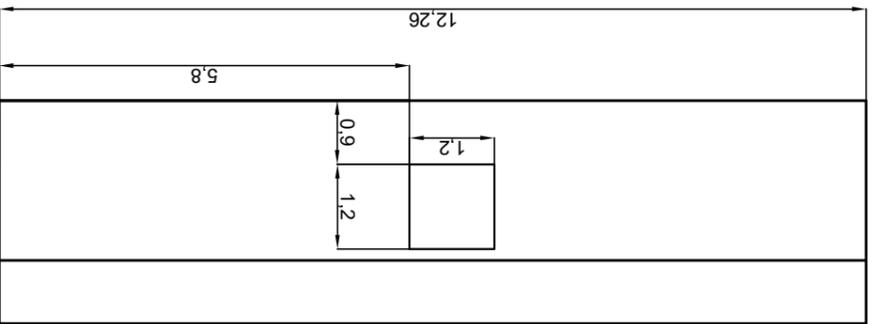
VISTA EN PLANTA



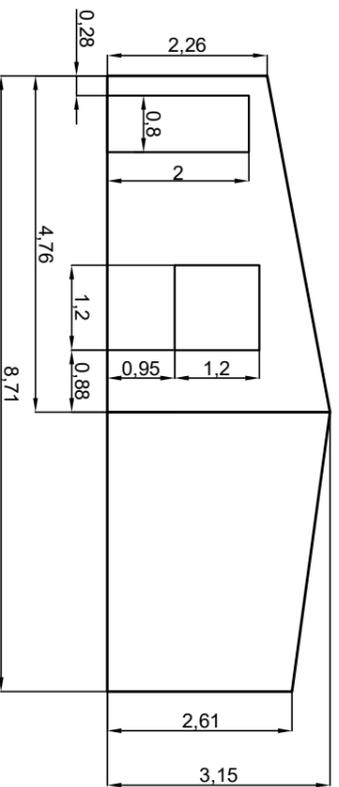
VISTA LATERAL



VISTA LATERAL



VISTA FRENTE



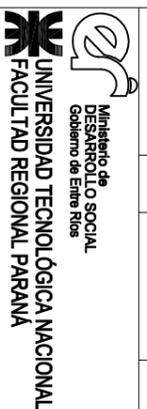
REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO

LISTA DE REVISIONES

**FORTALECIMIENTO DE MICROEMPREENDEDORES DEL SECTOR TEXTIL  
ARTESANAL AGRUPADOS EN COOPERATIVAS**

REEMPLAZA A: REV. REEMPLAZADO POR: REV. TITULO: Cooperativa de Trabajo "Orlando Sueños" Ltda.  
Relevamiento del local.

LUGAR: Ibicuy.  
Hipólito Rivero S/N. CP 2823.



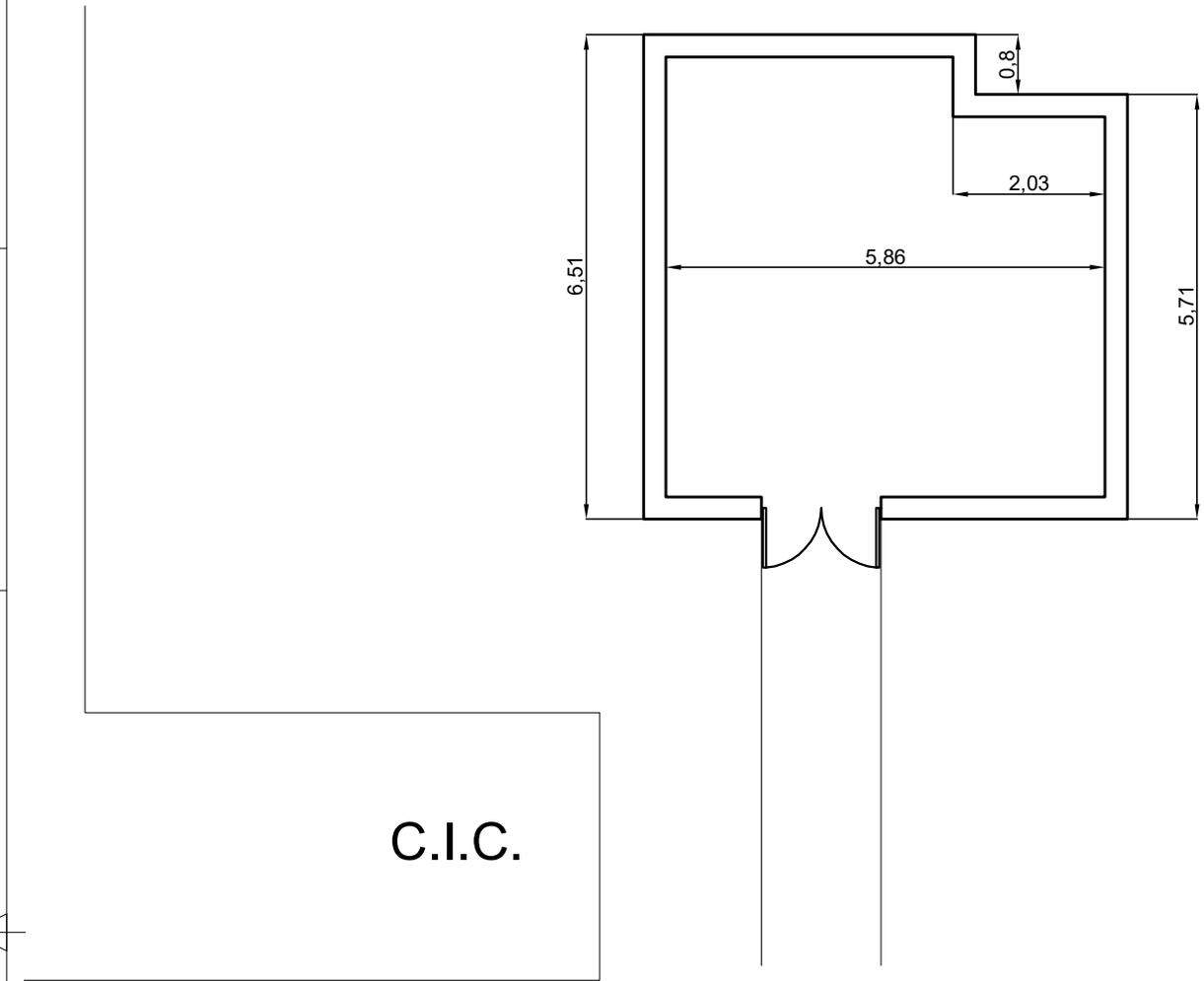
OBRA:  
NUMERO DE PLANO:

ESCALA 1:100	REVISION
HOUJA N° 1	<b>A</b>

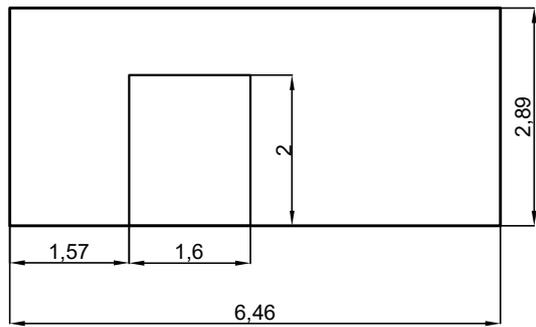
Archivo Dwg:

A | B | C | D

VISTA EN PLANTA



VISTA FRENTE



REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
------	-------------	-------	---------	--------	--------

LISTA DE REVISIONES

**FORTALECIMIENTO DE MICROEMPREENDEDORES DEL SECTOR TEXTIL  
ARTESANAL AGRUPADOS EN COOPERATIVAS**

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TITULO: Coop. de Trabajo "Textil Nogoyá Entre Ríos" Ltda. Relevamiento del local.							
 <p>Ministerio de DESARROLLO SOCIAL Gobierno de Entre Ríos</p>				LUGAR: Nogoyá. CP 3150.							
 <p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL PARANÁ</p>				OBRA:							
NUMERO DE PLANO:				<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td>REVISION</td> </tr> <tr> <td>1:100</td> <td rowspan="2">  </td> </tr> <tr> <td>HOJA N°</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	ESCALA	REVISION	1:100		HOJA N°	1	
ESCALA	REVISION										
1:100											
HOJA N°											
1											

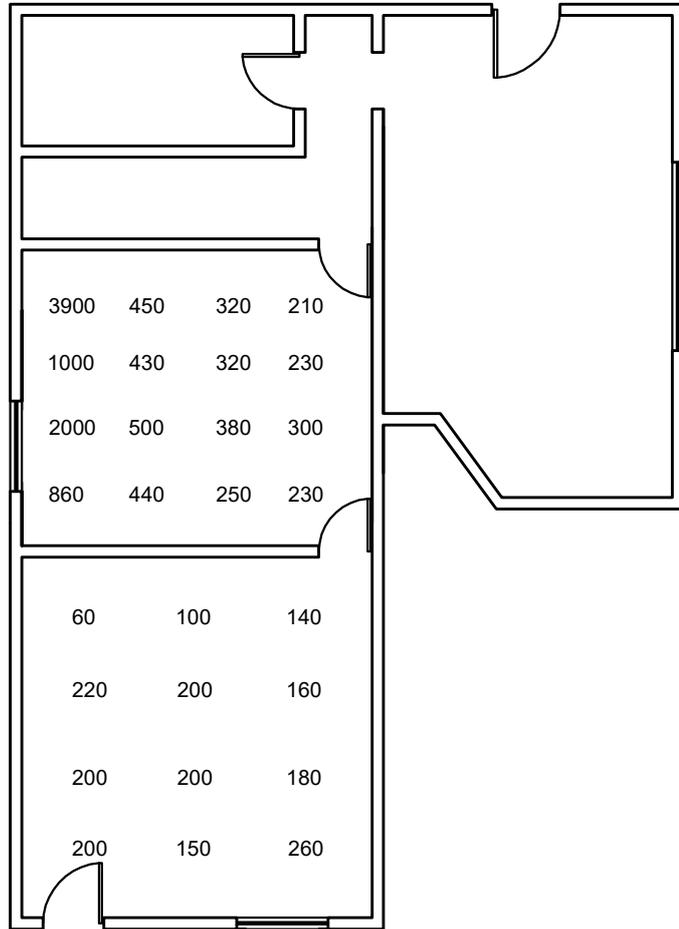
Archivo CAD:

A | B | C

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

A | B | C | D

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN  
 Día 04/10/2016 Hora 11:45.  
 Unidades expresadas en LUX



1  
2  
3  
4  
5

1  
2  
3  
4  
5

REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
------	-------------	-------	---------	--------	--------

LISTA DE REVISIONES

**FORTALECIMIENTO DE MICROEMPREENDEDORES DEL SECTOR TEXTIL  
 ARTESANAL AGRUPADOS EN COOPERATIVAS**

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TITULO: Cooperativa de Trabajo "Orillando Sueños" Ltda. Relevamiento del iluminación.							
				LUGAR: Ibicuy. Hipólito Rivero S/N. CP 2823.							
				OBRA:							
NUMERO DE PLANO:				<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td>REVISION</td> </tr> <tr> <td>1:100</td> <td rowspan="2">  </td> </tr> <tr> <td>HOJA N°</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>	ESCALA	REVISION	1:100		HOJA N°	2	
ESCALA	REVISION										
1:100											
HOJA N°											
2											

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

A | B | C

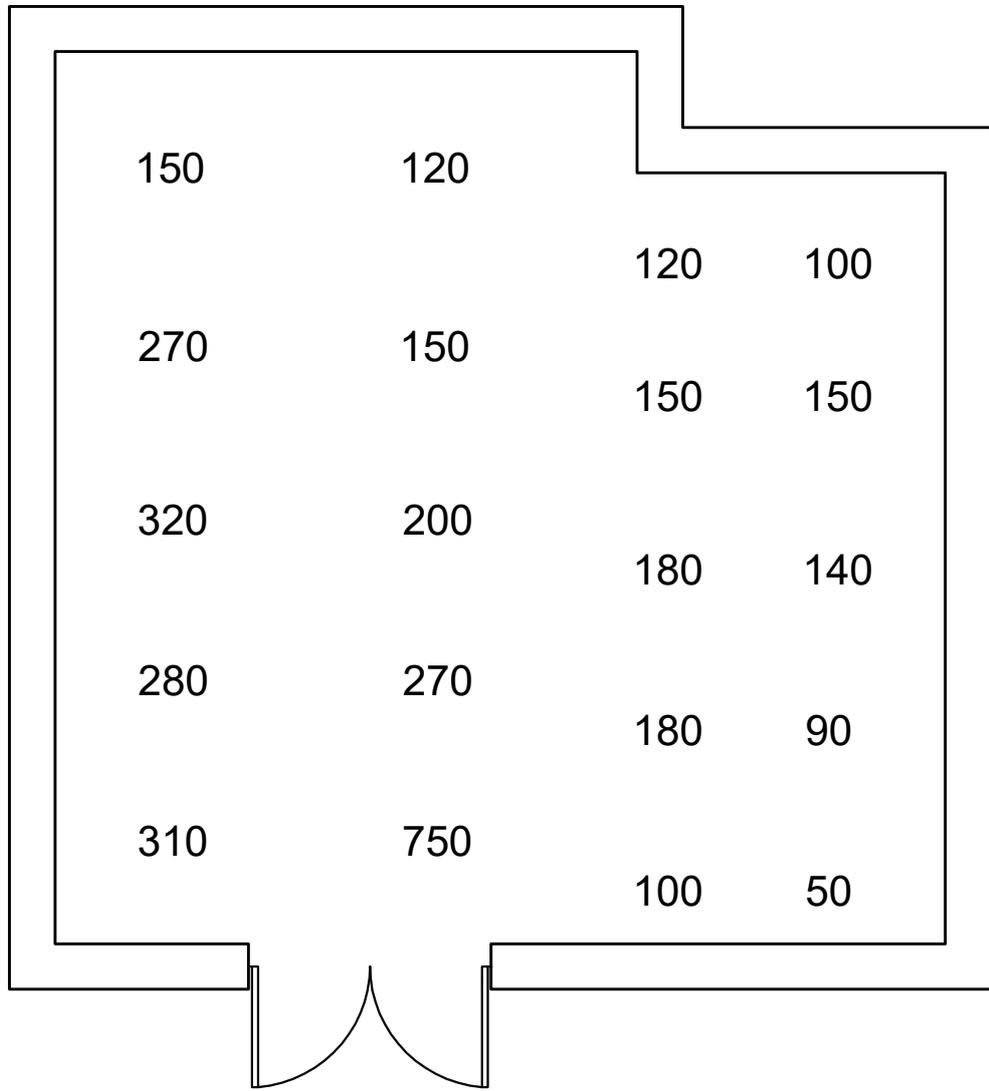
Archivo CAD:

A | B | C | D

MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN  
 Día: 04/10/2016 Hora: 17:30.  
 Unidades expresadas en LUX

1  
2  
3  
4  
5

1  
2  
3  
4  
5



REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
------	-------------	-------	---------	--------	--------

LISTA DE REVISIONES

**FORTALECIMIENTO DE MICROEMPREENDEDORES DEL SECTOR TEXTIL  
 ARTESANAL AGRUPADOS EN COOPERATIVAS**

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TITULO: Coop. de Trabajo "Textil Nogoyá Entre Ríos" Ltda. Relevamiento del iluminación.							
				LUGAR: Nogoyá. CP 3150.							
				OBRA:							
NUMERO DE PLANO:				<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td>REVISION</td> </tr> <tr> <td>1:50</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>HOJA N°</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>	ESCALA	REVISION	1:50		HOJA N°	2	
ESCALA	REVISION										
1:50											
HOJA N°											
2											

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

A | B | C

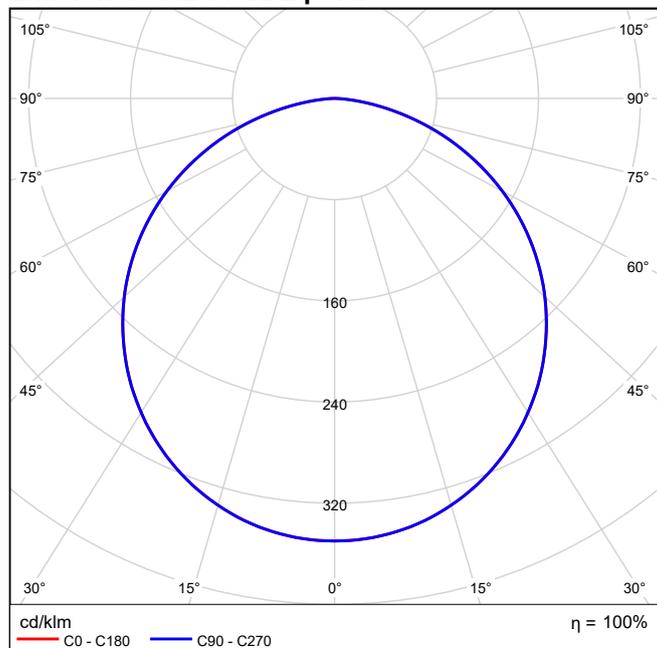
Archivo CAD:

**Philips CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840 1xLED35S/840/-**

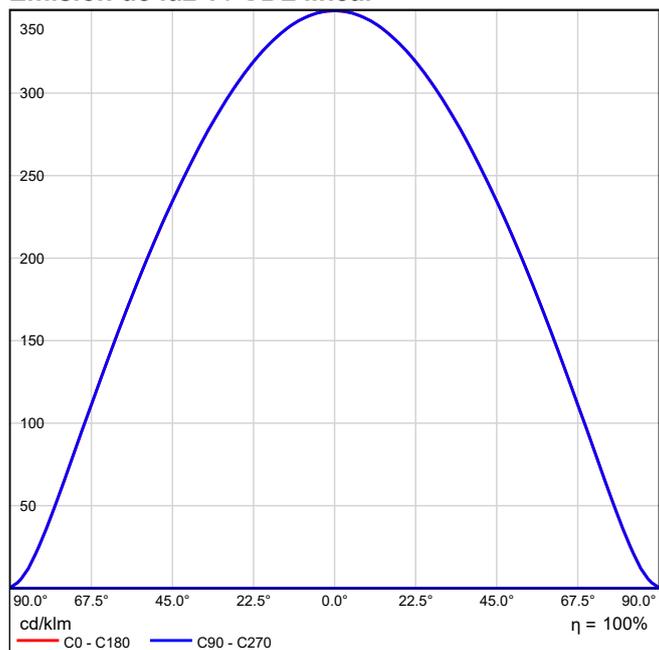
Luminaria LED para salas limpias CR250B: solución uniforme, de confianza, con buena relación calidad-precio. En aplicaciones en las que la higiene tiene una importancia crucial como, por ejemplo, hospitales e instalaciones de procesamiento de alimentos, los clientes desean luminarias IP65 e IP54 de demostrada eficacia que sean seguras de utilizar y tengan un precio atractivo. Esta familia de luminarias ofrece una excelente relación calidad precio: el sistema LED de Philips produce luz fiable, de alta calidad y la flexibilidad de las posibilidades de montaje permiten usar esta familia en una amplia gama de aplicaciones. Las luminarias cumplen también todas las normas pertinentes (CE, EMC, RoHS). MS.

Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%  
 Flujo luminoso de lámparas: 3500 lm  
 Flujo luminoso de las luminarias: 3499 lm  
 Potencia: 40.0 W  
 Rendimiento lumínico: 87.5 lm/W

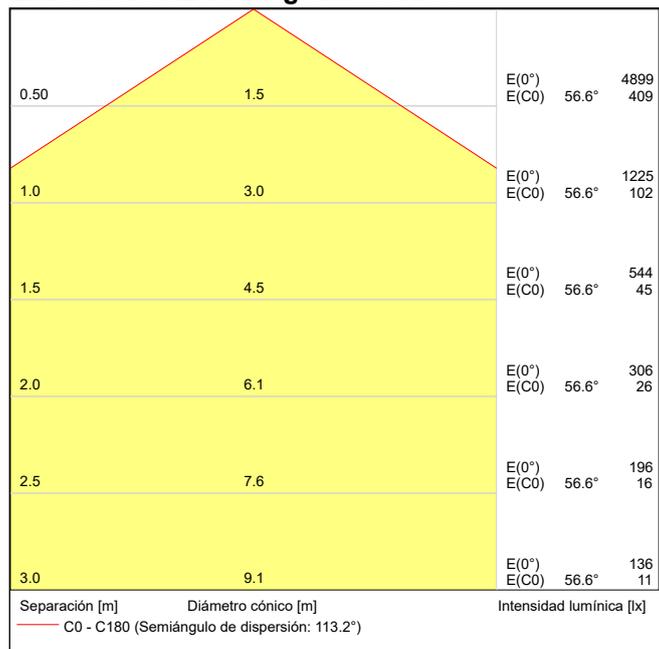
Indicaciones colorimétricas  
 1xLED35S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

**Emisión de luz 1 / CDL polar**

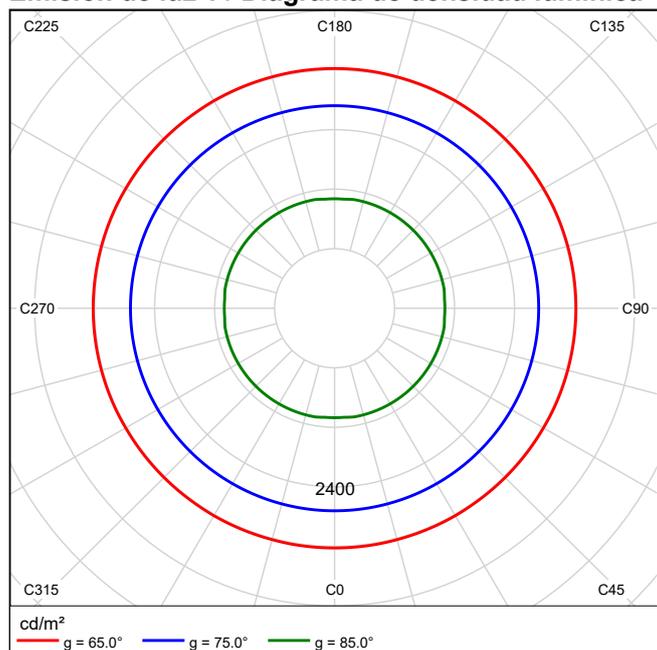
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



### Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

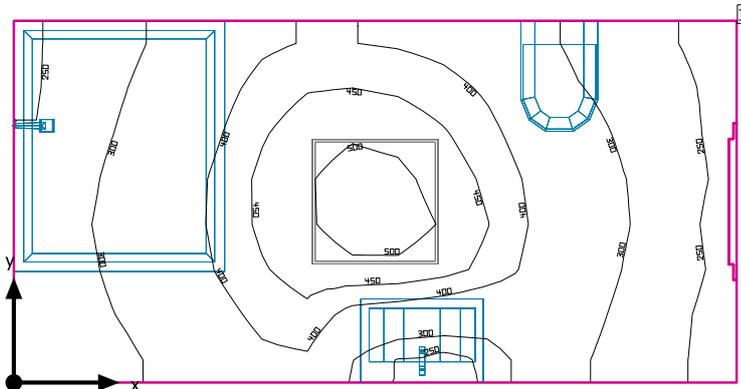


### Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	17.0	18.3	17.3	18.5	18.8	17.0	18.3	17.3	18.5	18.8
	3H	18.5	19.7	18.9	20.0	20.3	18.5	19.7	18.9	20.0	20.3
	4H	19.1	20.3	19.5	20.5	20.8	19.1	20.3	19.5	20.5	20.8
	6H	19.5	20.6	19.9	20.9	21.2	19.5	20.6	19.9	20.9	21.2
	8H	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3
	12H	19.7	20.6	20.0	20.9	21.3	19.7	20.6	20.0	20.9	21.3
4H	2H	17.7	18.8	18.0	19.1	19.4	17.7	18.8	18.0	19.1	19.4
	3H	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0
	4H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7
	6H	20.6	21.4	21.0	21.7	22.1	20.6	21.4	21.0	21.7	22.1
	8H	20.8	21.4	21.2	21.8	22.3	20.8	21.4	21.2	21.8	22.3
	12H	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3
8H	4H	20.4	21.1	20.8	21.5	21.9	20.4	21.1	20.8	21.5	21.9
	6H	21.0	21.6	21.5	22.0	22.5	21.0	21.6	21.5	22.0	22.5
	8H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.6	21.2	21.7	21.7	22.2	22.6
	12H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7
12H	4H	20.4	21.0	20.9	21.5	21.9	20.4	21.0	20.9	21.5	21.9
	6H	21.1	21.6	21.5	22.0	22.5	21.1	21.6	21.5	22.0	22.5
	8H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Factor de corrección		3.6					3.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

**Baño**



Altura interior del local: 2.918 m, Grado de reflexión: Techo 30.0%, Paredes 85.8%, Suelo 21.0%, Factor de degradación: 0.80

**Plano útil**

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Baño)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	351 (≥ 200)	200	518	0.57	0.39

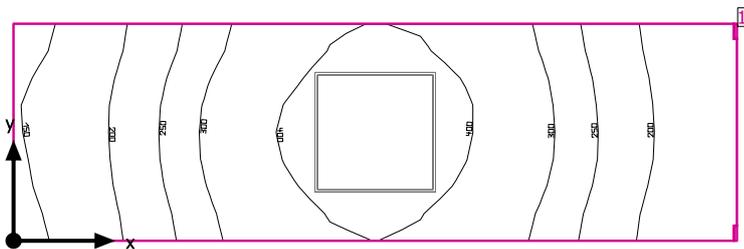
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840	3499	40.0	87.5
Suma total de luminarias	3499	40.0	87.5

Potencia específica de conexión: 6.74 W/m² = 1.92 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 5.93 m²)

Consumo: 120 - 160 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Cocina



Altura interior del local: 2.943 m, Grado de reflexión: Techo 30.0%, Paredes 47.3%, Suelo 21.0%, Factor de degradación: 0.80

### Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Cocina)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	290 (≥ 250)	145	455	0.50	0.32

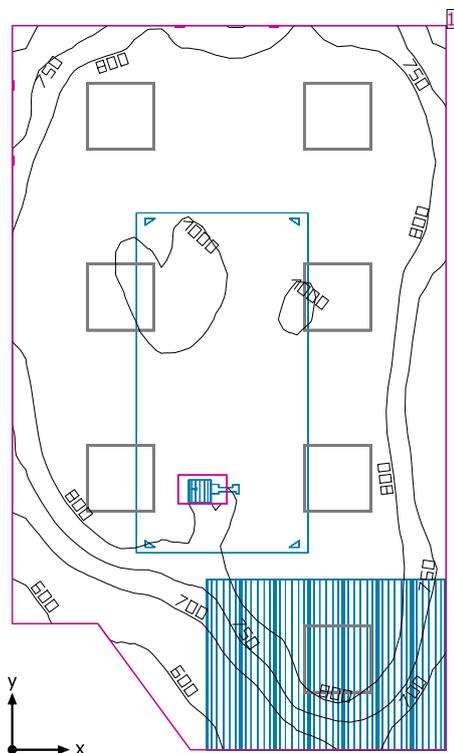
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840	3499	40.0	87.5
Suma total de luminarias	3499	40.0	87.5

Potencia específica de conexión:  $10.38 \text{ W/m}^2 = 3.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $3.86 \text{ m}^2$ )

Consumo: 77 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Deposito y Corte



Altura interior del local: 2.640 m hasta 3.147 m, Grado de reflexión: Techo 75.2%, Paredes 85.5%, Suelo 21.0%, Factor de degradación: 0.80

### Plano útil

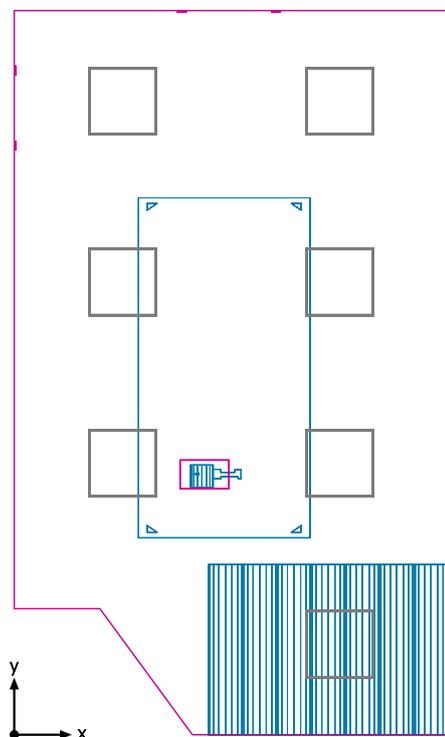
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Deposito y Corte)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	852 (≥ 200)	551	1022	0.65	0.54

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
7 Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840	3499	40.0	87.5
Suma total de luminarias	24493	280.0	87.5

Potencia específica de conexión: 12.18 W/m<sup>2</sup> = 1.43 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Superficie de planta de la estancia 23.00 m<sup>2</sup>)

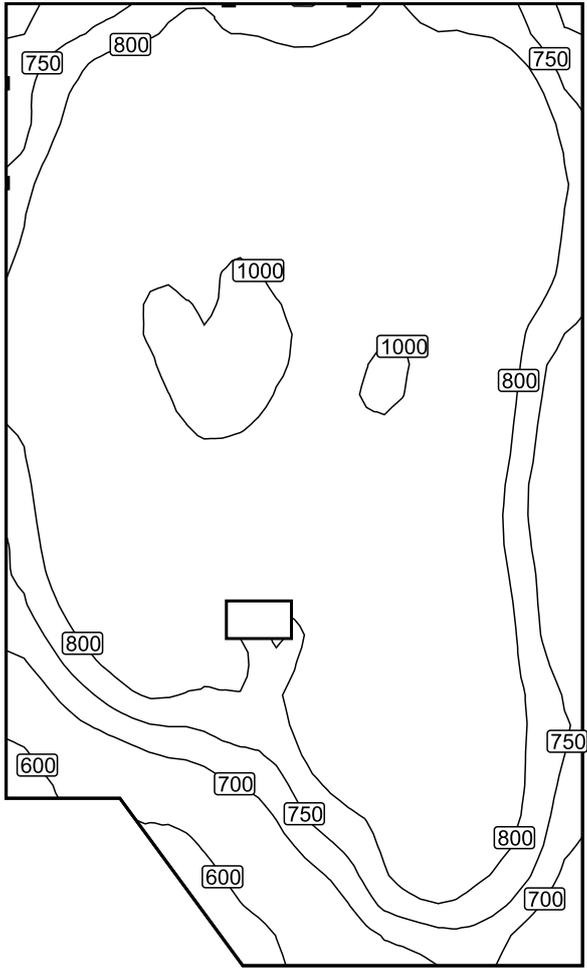
Consumo: 430 - 540 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

**Plano útil (Deposito y Corte) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)****Plano útil (Deposito y Corte): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)****Escena de luz: Escena de luz 1**Media: 852 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 551 lx, Max: 1022 lx, Mín./medio: 0.65, Mín./máx.: 0.54

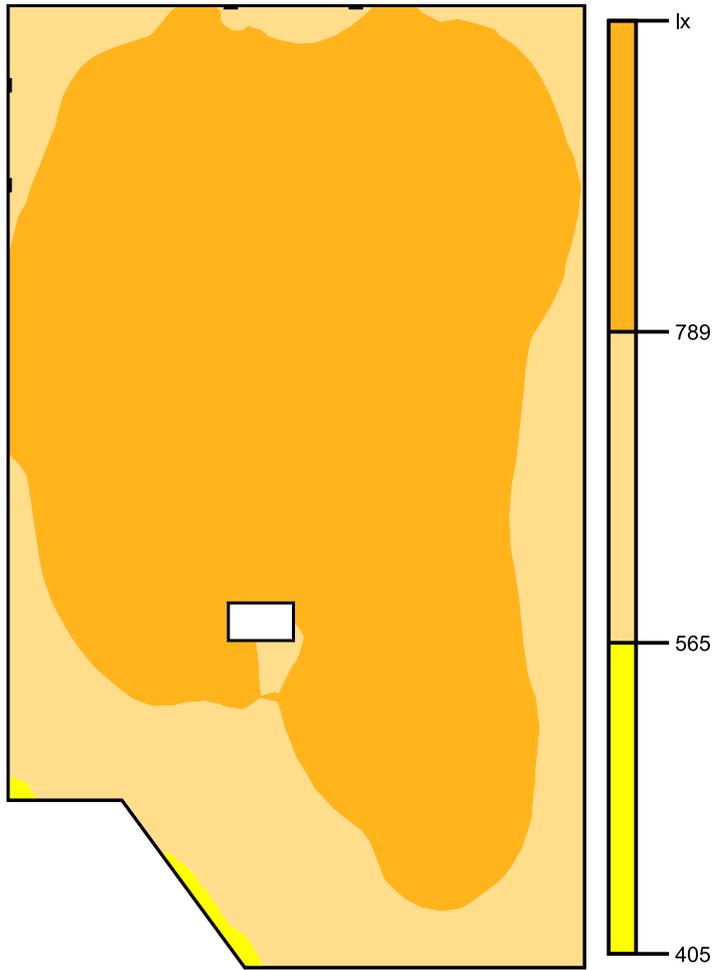
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



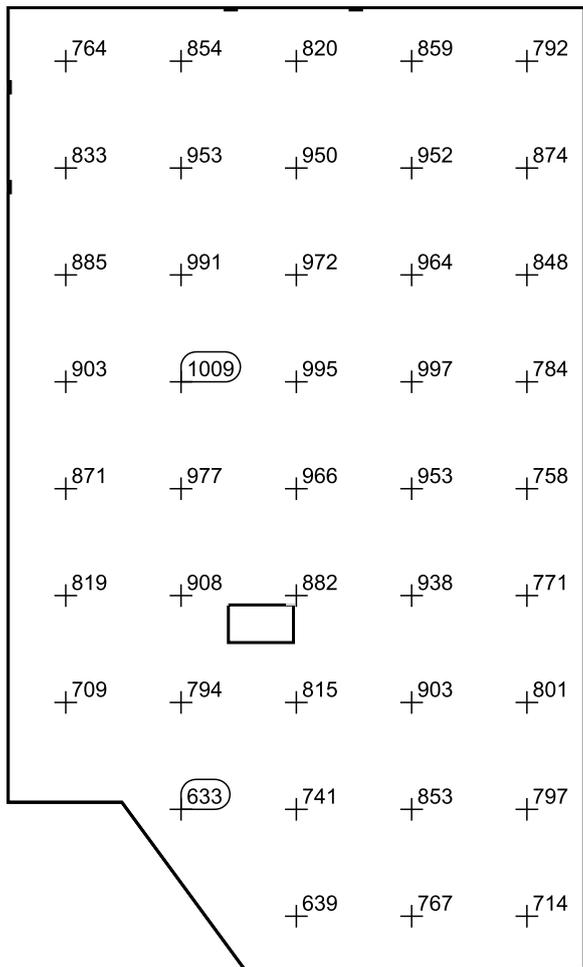
Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



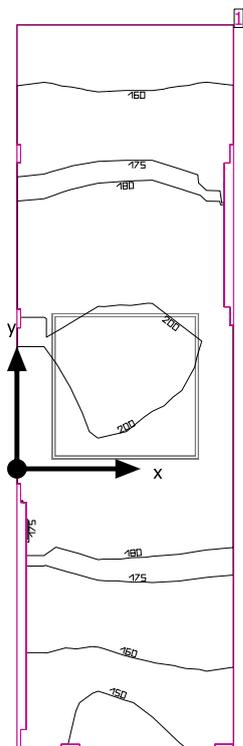
Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

**Pasillo**



Altura interior del local: 3.108 m, Grado de reflexión: Techo 30.0%, Paredes 55.8%, Suelo 21.0%, Factor de degradación: 0.80

**Plano útil**

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.
1 Plano útil (Pasillo)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	178 (≥ 100)	145	202	0.81	0.72

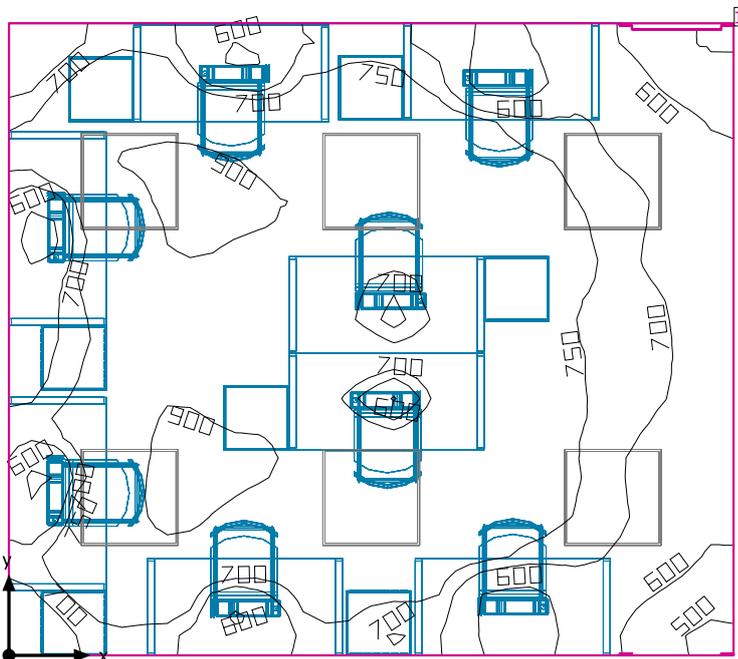
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840	3499	40.0	87.5
Suma total de luminarias	3499	40.0	87.5

Potencia específica de conexión: 15.36 W/m² = 8.61 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 2.60 m²)

Consumo: 44 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Sala de Costura



Altura interior del local: 2.281 m hasta 3.108 m, Grado de reflexión: Techo 30.0%, Paredes 85.9%, Suelo 21.0%, Factor de degradación: 0.80

### Plano útil

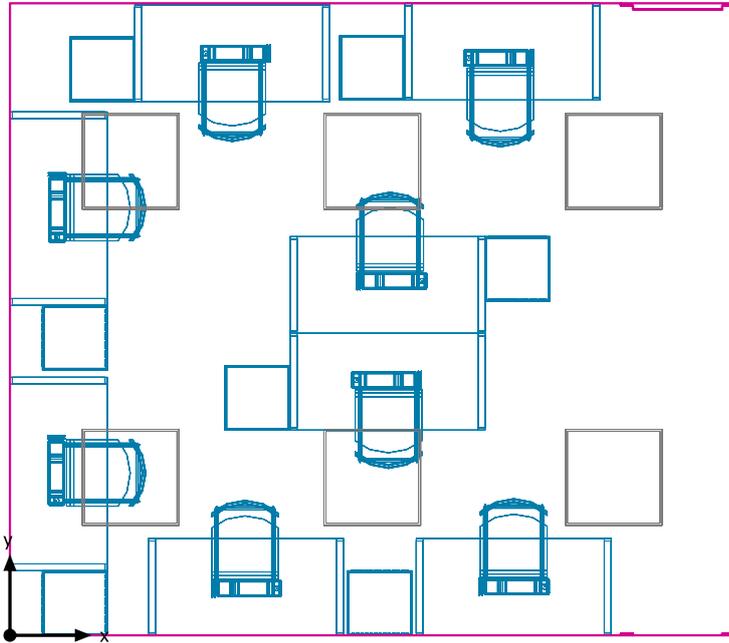
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Sala de Costura)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	757 (≥ 500)	482	931	0.64	0.52

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6 Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840	3499	40.0	87.5
Suma total de luminarias	20994	240.0	87.5

Potencia específica de conexión: 13.73 W/m<sup>2</sup> = 1.81 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Superficie de planta de la estancia 17.48 m<sup>2</sup>)

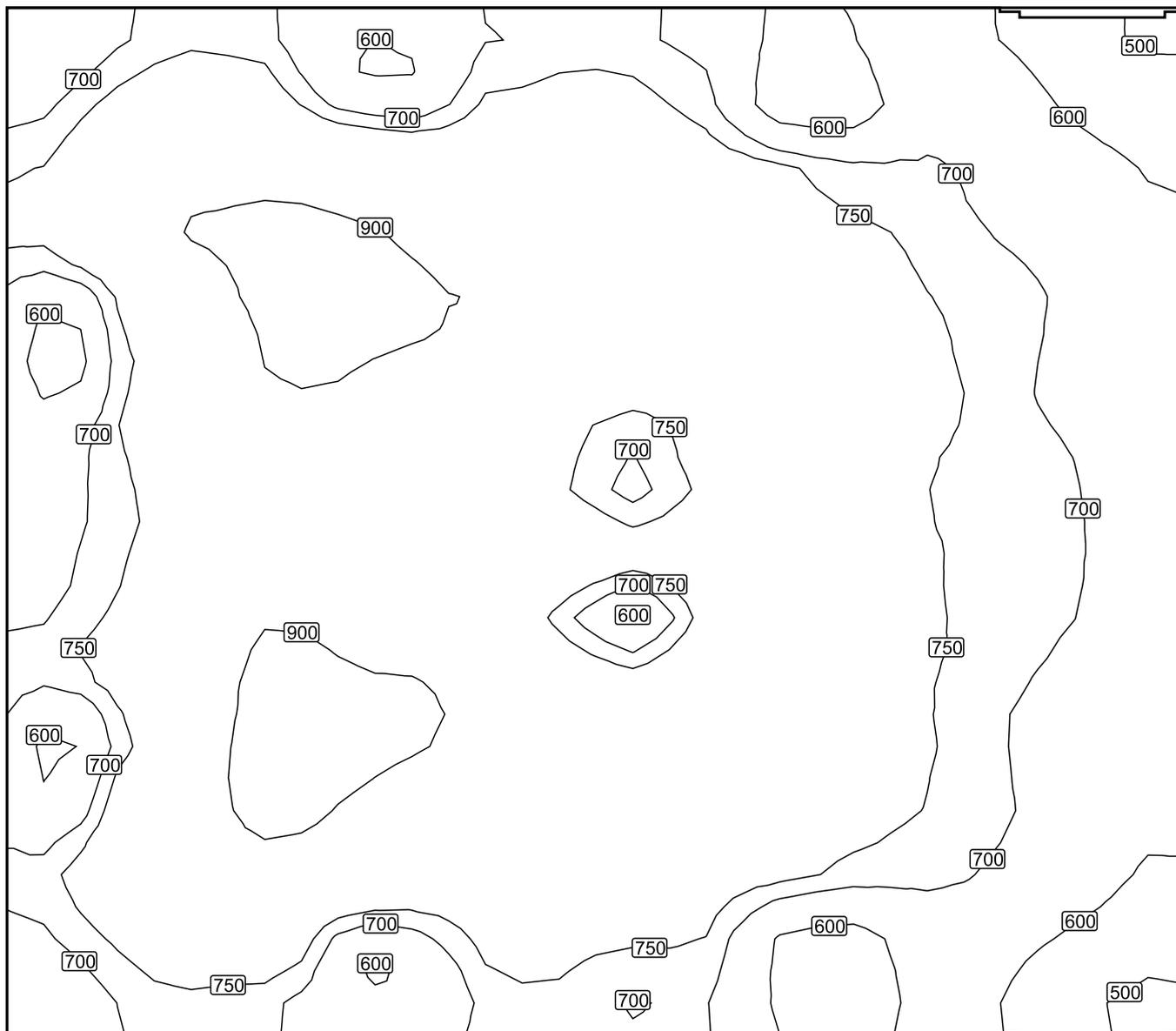
Consumo: 330 - 540 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

**Plano útil (Sala de Costura) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)****Plano útil (Sala de Costura): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)****Escena de luz: Escena de luz 1**Media: 757 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 482 lx, Max: 931 lx, Mín./medio: 0.64, Mín./máx.: 0.52

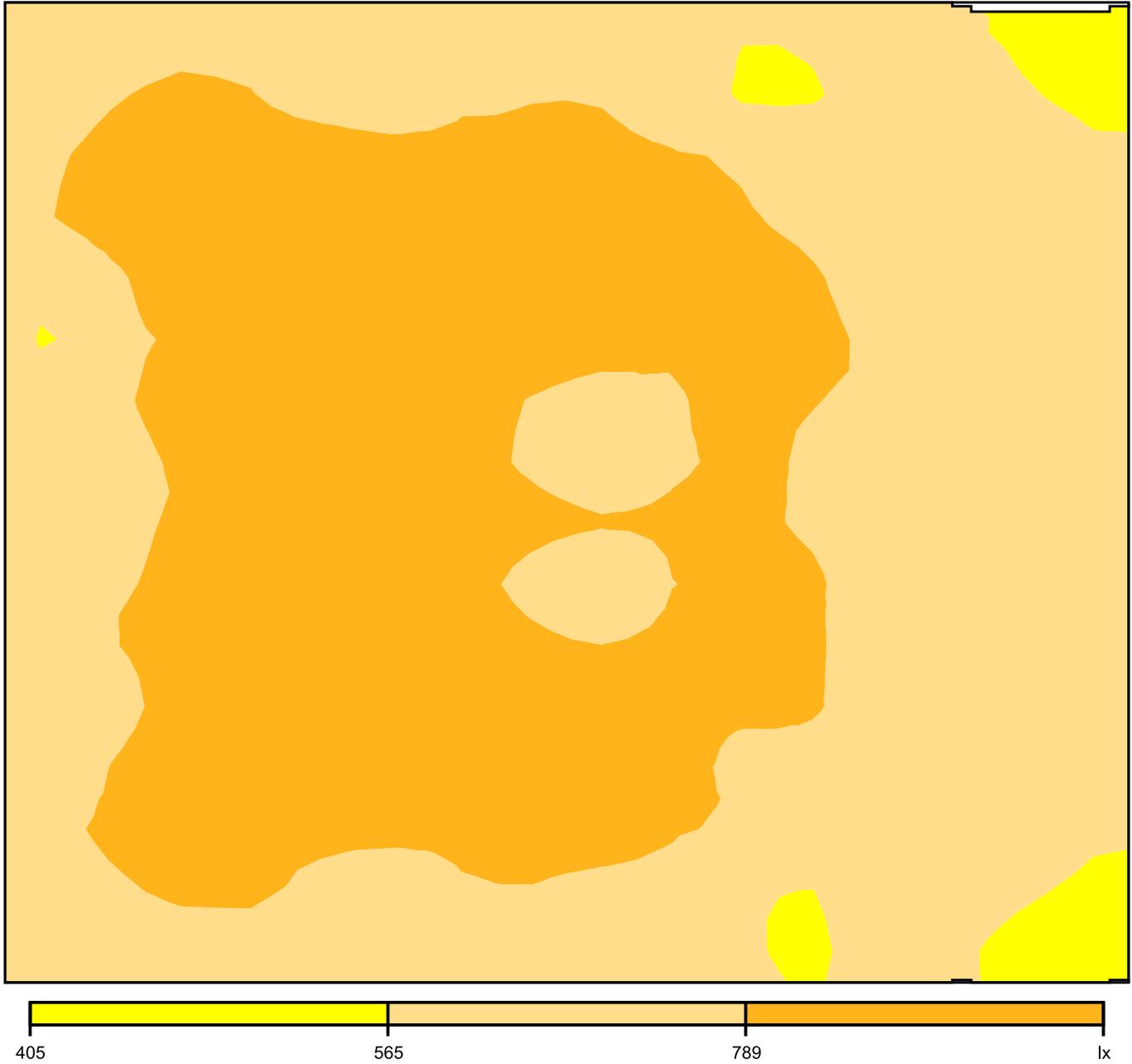
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



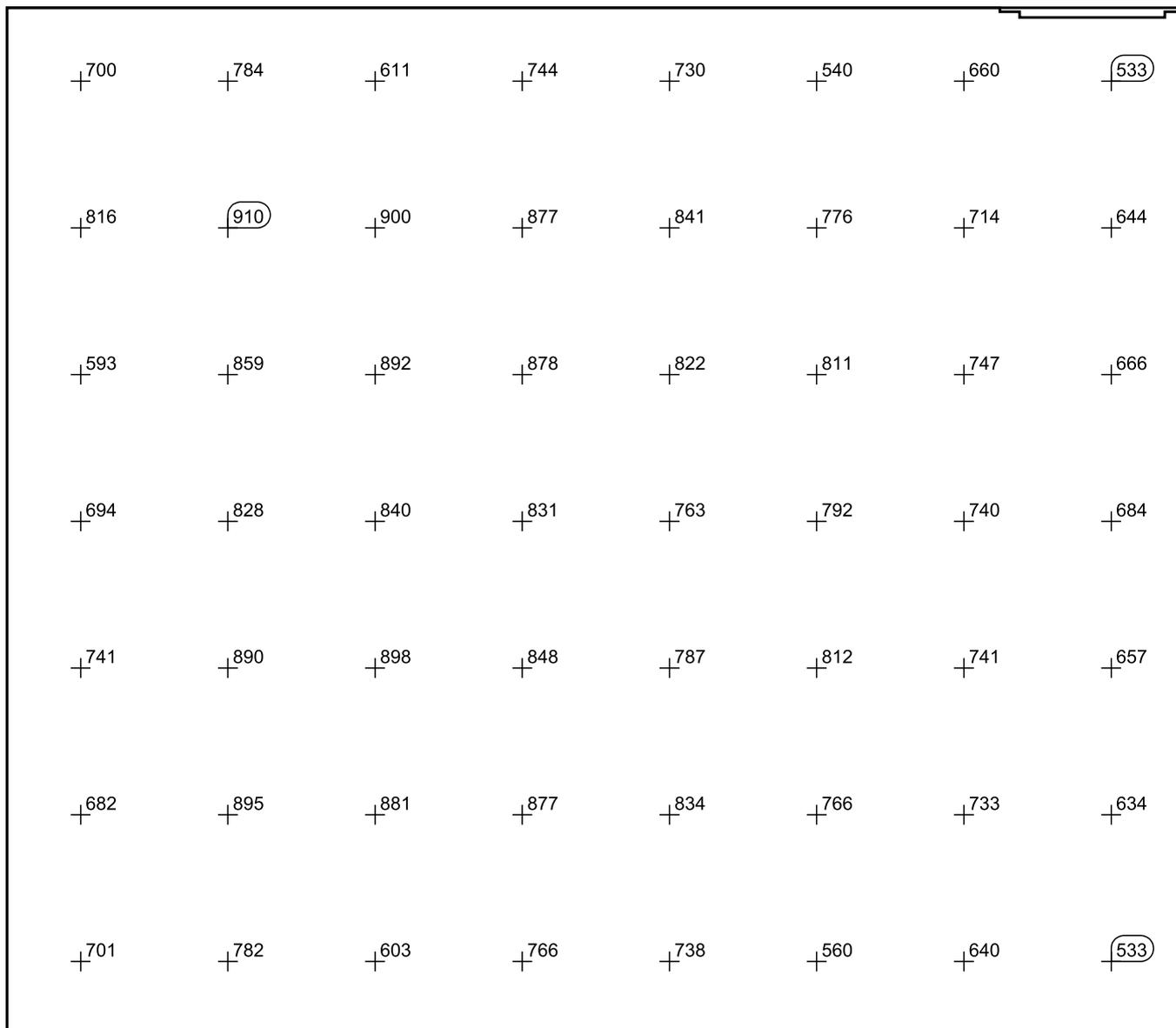
Escala: 1 : 25

## Colores falsos [lx]



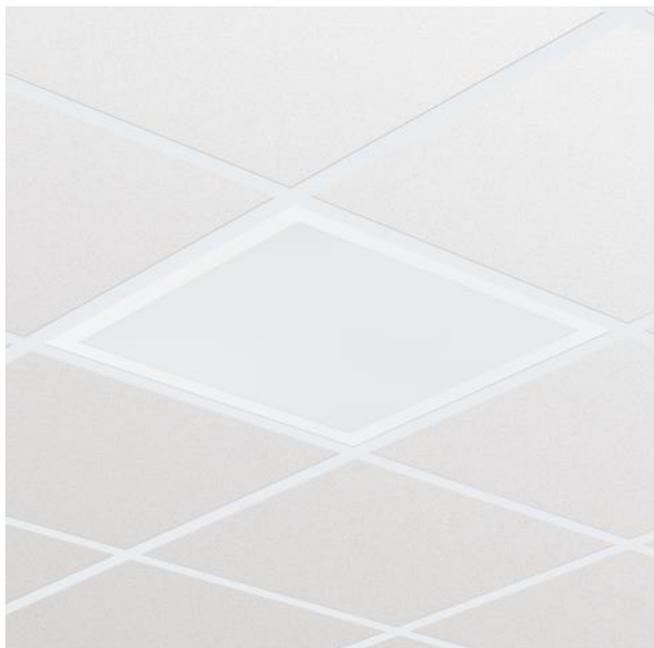
Escala: 1 : 25

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

## Philips CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840 1xLED35S/840/-

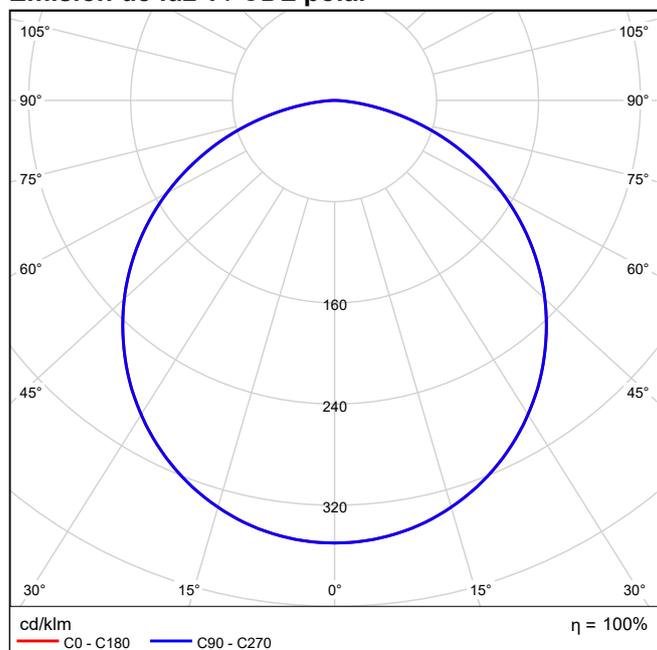


Luminaria LED para salas limpias CR250B: solución uniforme, de confianza, con buena relación calidad-precio. En aplicaciones en las que la higiene tiene una importancia crucial como, por ejemplo, hospitales e instalaciones de procesamiento de alimentos, los clientes desean luminarias IP65 e IP54 de demostrada eficacia que sean seguras de utilizar y tengan un precio atractivo. Esta familia de luminarias ofrece una excelente relación calidad precio: el sistema LED de Philips produce luz fiable, de alta calidad y la flexibilidad de las posibilidades de montaje permiten usar esta familia en una amplia gama de aplicaciones. Las luminarias cumplen también todas las normas pertinentes (CE, EMC, RoHS). MS.

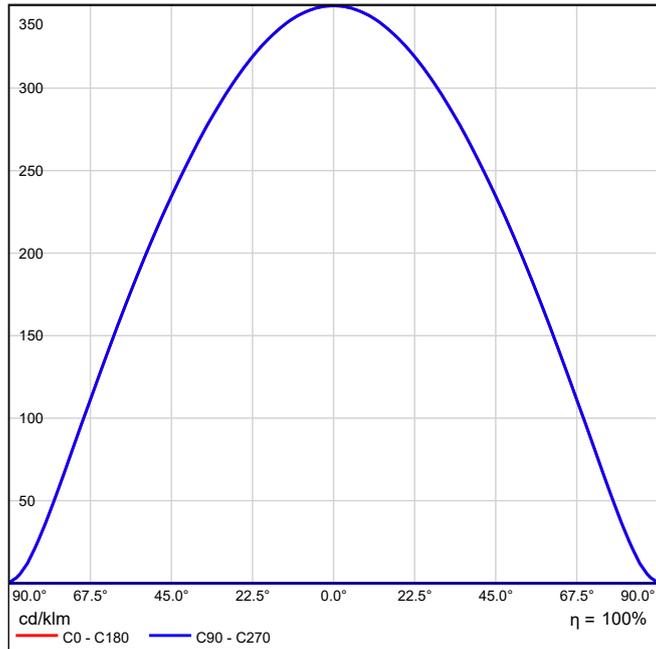
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%  
Flujo luminoso de lámparas: 3500 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 3499 lm  
Potencia: 40.0 W  
Rendimiento lumínico: 87.5 lm/W

Indicaciones colorimétricas  
1xLED35S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

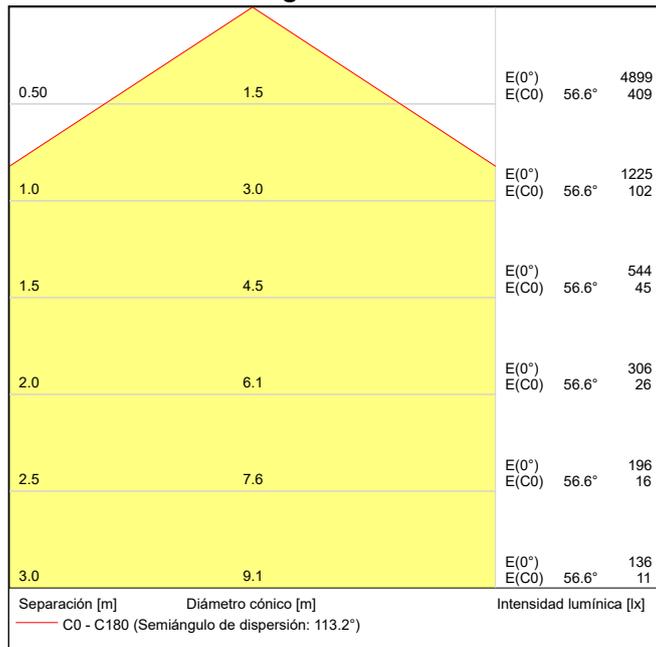
### Emisión de luz 1 / CDL polar



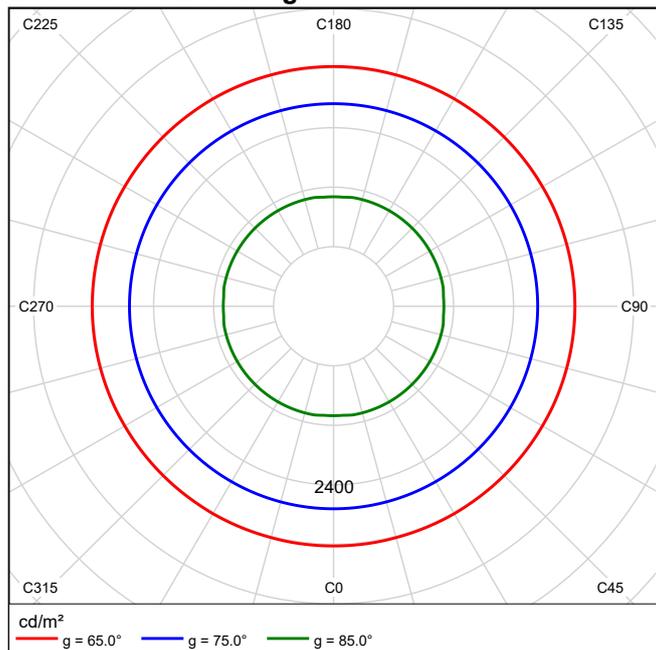
### Emisión de luz 1 / CDL lineal



### Emisión de luz 1 / Diagrama conico



### Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

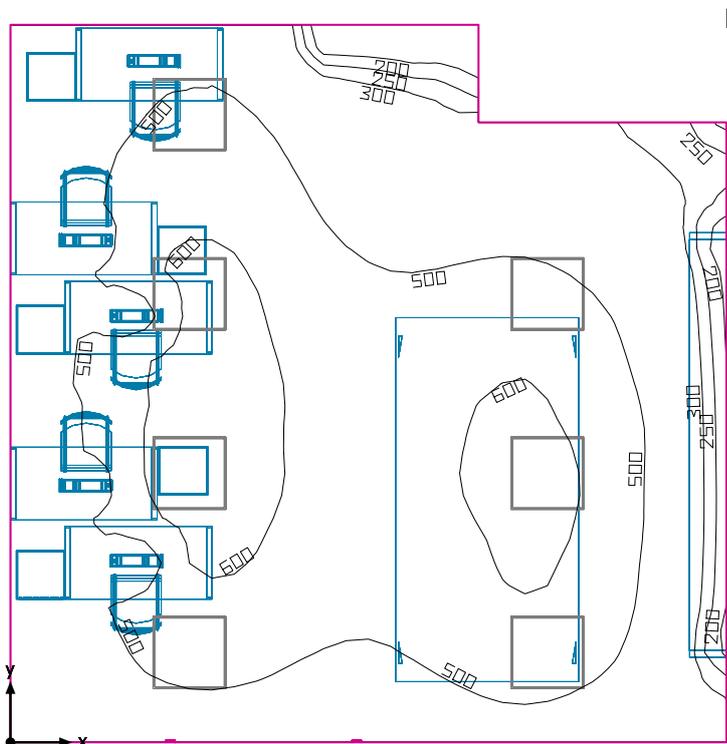


### Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	17.0	18.3	17.3	18.5	18.8	17.0	18.3	17.3	18.5	18.8
	3H	18.5	19.7	18.9	20.0	20.3	18.5	19.7	18.9	20.0	20.3
	4H	19.1	20.3	19.5	20.5	20.8	19.1	20.3	19.5	20.5	20.8
	6H	19.5	20.6	19.9	20.9	21.2	19.5	20.6	19.9	20.9	21.2
	8H	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3
	12H	19.7	20.6	20.0	20.9	21.3	19.7	20.6	20.0	20.9	21.3
4H	2H	17.7	18.8	18.0	19.1	19.4	17.7	18.8	18.0	19.1	19.4
	3H	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0
	4H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7
	6H	20.6	21.4	21.0	21.7	22.1	20.6	21.4	21.0	21.7	22.1
	8H	20.8	21.4	21.2	21.8	22.3	20.8	21.4	21.2	21.8	22.3
	12H	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3
8H	4H	20.4	21.1	20.8	21.5	21.9	20.4	21.1	20.8	21.5	21.9
	6H	21.0	21.6	21.5	22.0	22.5	21.0	21.6	21.5	22.0	22.5
	8H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.6	21.2	21.7	21.7	22.2	22.6
	12H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7
12H	4H	20.4	21.0	20.9	21.5	21.9	20.4	21.0	20.9	21.5	21.9
	6H	21.1	21.6	21.5	22.0	22.5	21.1	21.6	21.5	22.0	22.5
	8H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Índice de corrección		3.6					3.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## NOGOYÁ



Altura interior del local: 2.890 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 63.8%, Suelo 17.3%, Factor de degradación: 0.80

### Plano útil

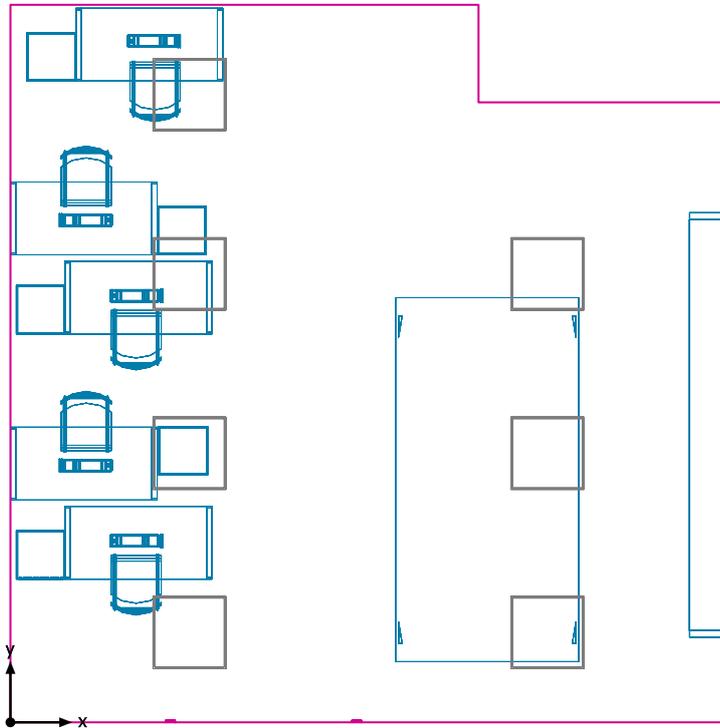
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (NOGOYÁ)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	483 (≥ 200)	121	640	0.25	0.19

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
7 Philips - CR150B PSU W60L60 IP54 1 xLED35S/840	3499	40.0	87.5
Suma total de luminarias	24493	280.0	87.5

Potencia específica de conexión:  $8.48 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia 33.00 m<sup>2</sup>)

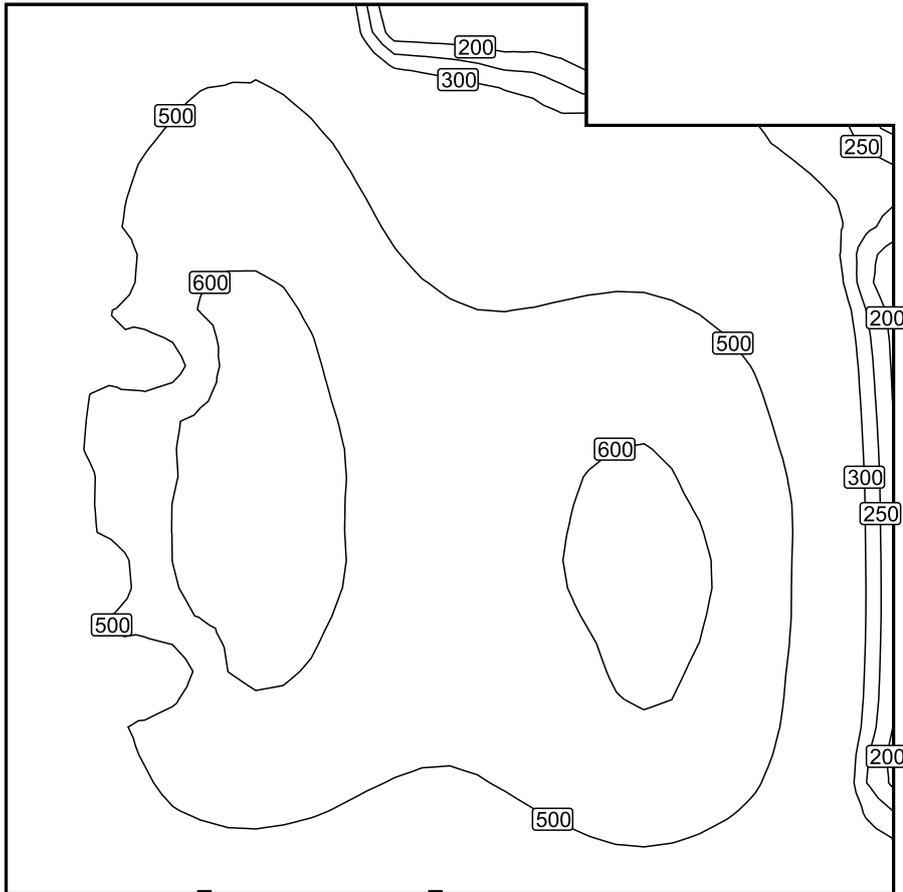
Consumo: 630 kWh/a de un máximo de 900 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

**Plano útil (NOGOYÁ) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)****Plano útil (NOGOYÁ): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)****Escena de luz: Escena de luz 1**Media: 483 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 121 lx, Max: 640 lx, Mín./medio: 0.25, Mín./máx.: 0.19

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

## Sistema de valores [lx]

+361	+385	+473	+377	+233	<b>198</b>			
+410	+507	+551	+487	+394	+357	+356	+320	+265
+390	+538	+591	+538	+470	+454	+459	+407	+288
+460	+469	+625	+575	+523	+532	+548	+494	+344
+463	+577	+633	+595	+552	+578	+601	+540	+376
+422	+571	<b>639</b>	+597	+563	+591	+622	+567	+390
+455	+482	+615	+579	+551	+578	+616	+556	+389
+425	+516	+568	+540	+512	+552	+583	+534	+356
+359	+445	+482	+457	+440	+474	+502	+464	+356

Escala: 1 : 50

A

B

C

D

1

1

2

2

3

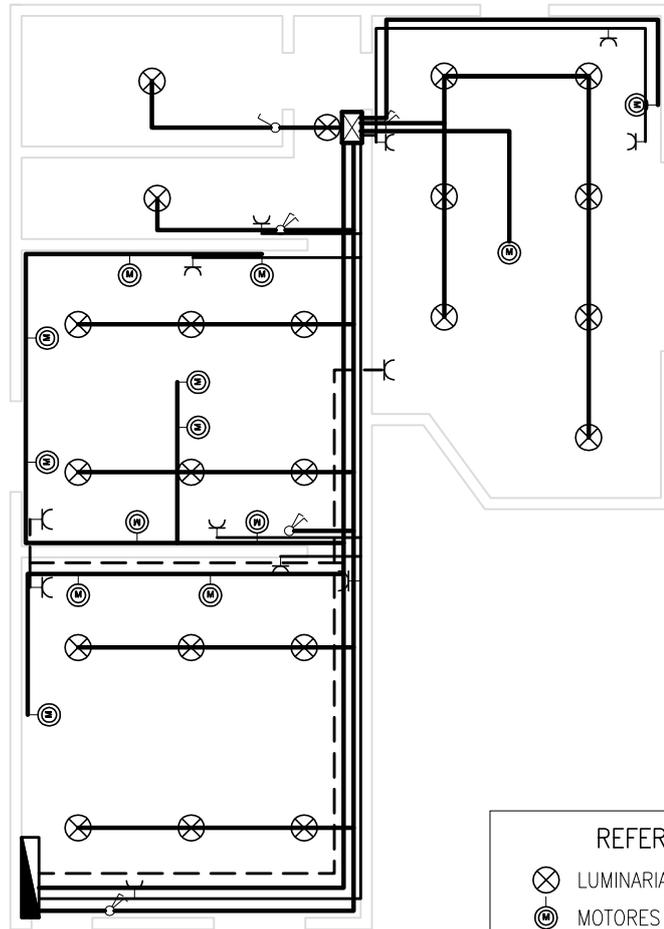
3

4

4

5

5



## REFERENCIAS

- ⊗ LUMINARIAS
- ⊙ MOTORES
- ⌚ DOBLE INTERRUPTOR UNIPOLAR
- ⌚ INTERRUPTOR UNIPOLAR
- ▴ TABLERO PRINCIPAL
- ⌚ TOMA CORRIENTE
- CONDUCTORES ILUMINACION
- CONDUCTORES FUERZA MOTRIZ
- CONDUCTORES USOS ESPECIALES
- - - CONDUCTORES ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
LISTA DE REVISIONES					

## FORTALECIMIENTO DE MICROEMPREENDEDORES DEL SECTOR TEXTIL ARTESANAL AGRUPADOS EN COOPERATIVAS

REEMPLAZA A:      REV.      REEMPLAZADO POR:      REV.      TITULO: Cooperativa de Trabajo "Orillando Sueños" Ltda.  
Plano unifilar de instalación eléctrica

LUGAR: Ibicuy.  
Hipólito Rivero S/N. CP 2823.

OBRA:

NUMERO DE PLANO:

ESCALA

1:100

HOJA N°

3

REVISION



Ministerio de  
DESARROLLO SOCIAL  
Gobierno de Entre Ríos

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL PARANÁ

Archivo CAD:

A

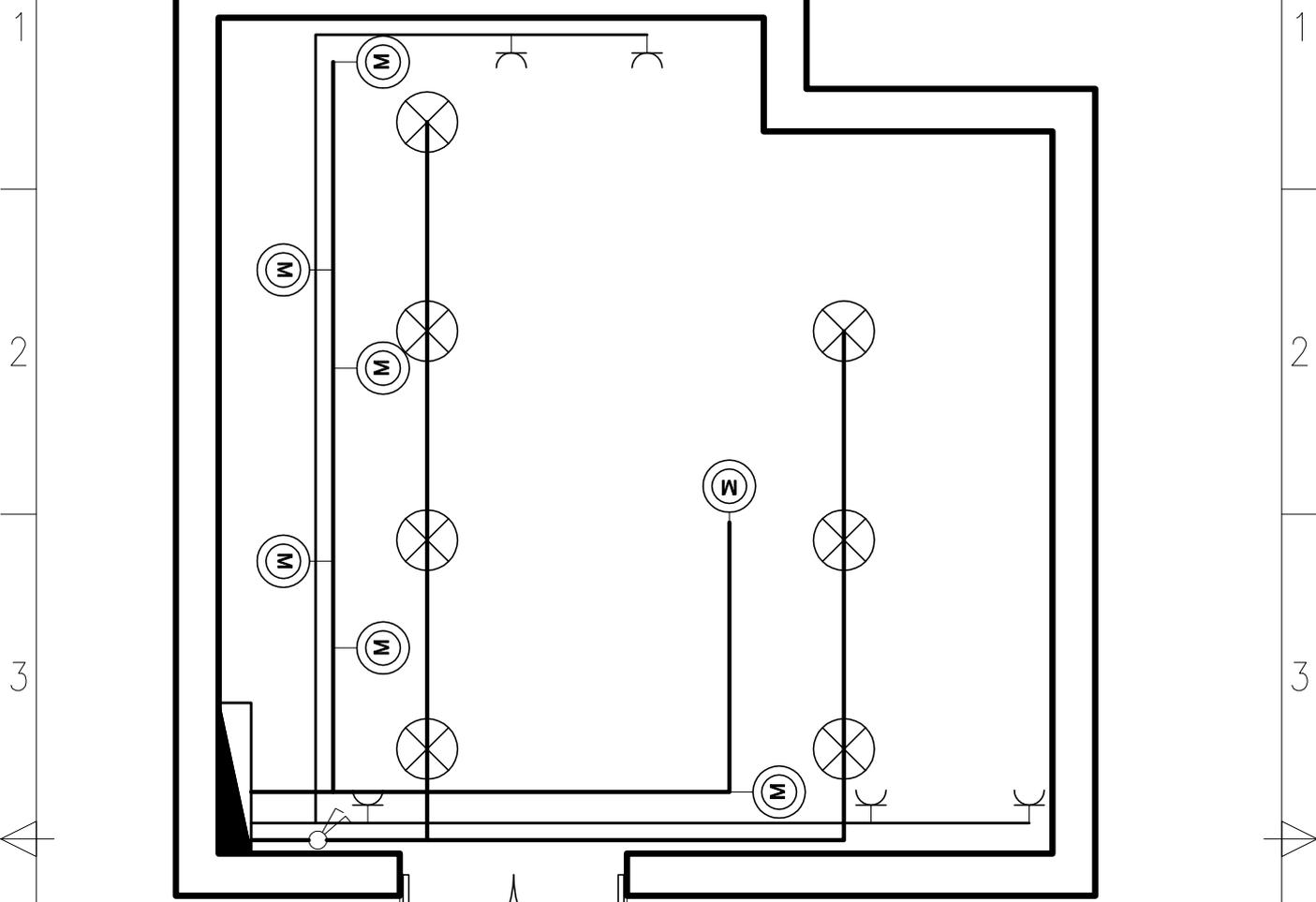
B

C

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

6

A | B | C | D



**REFERENCIAS**

- ⊗ LUMINARIAS
- ⊙ MOTORES
- ⌚ DOBLE INTERRUPTOR UNIPOLAR
- ⌚ INTERRUPTOR UNIPOLAR
- ▴ TABLERO PRINCIPAL
- ⌚ TOMA CORRIENTE
- CONDUCTORES ILUMINACION
- CONDUCTORES FUERZA MOTRIZ
- CONDUCTORES USOS ESPECIALES
- - - CONDUCTORES ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
LISTA DE REVISIONES					

## FORTALECIMIENTO DE MICROEMPREENDEDORES DEL SECTOR TEXTIL ARTESANAL AGRUPADOS EN COOPERATIVAS

REEMPLAZA A:	REV.	REEMPLAZADO POR:	REV.	TITULO: Coop. de Trabajo "Textil Nogoyá Entre Ríos" Ltda. Plano unifilar de instalación eléctrica							
				LUGAR: Nogoyá. CP 3150.							
				OBRA:							
NUMERO DE PLANO:				<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td>REVISION</td> </tr> <tr> <td>1:50</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td>HOJA N°</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>	ESCALA	REVISION	1:50		HOJA N°	3	
ESCALA	REVISION										
1:50											
HOJA N°											
3											

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

A | B | C | D

Archivo CAD:

## PROYECTO INTEGRADOR FINAL

Fortalecimiento de microemprendimientos  
del sector textil artesanal agrupados en  
Cooperativas en la provincia de Entre Ríos

Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Paraná  
Ingeniería Electromecánica

Autores: Diego A. Herrlein  
Dino J. Tommasi