

Tabla de Contenido.

1	Introducción.....	10
1.1	Aspectos Generales.....	10
1.2	La Sustentabilidad y la Ingeniería.....	11
1.3	Objetivos.....	16
1.3.1	Objetivos Generales.....	16
1.3.2	Objetivos específicos.....	16
1.4	Alcance del estudio.....	17
1.5	Metodología.....	18
2	Marco Conceptual.....	20
2.1	Contextualización.....	20
2.1.1	Contexto mundial.....	20
2.1.2	Contexto Nacional.....	26
2.2	La sustentabilidad.....	28
2.2.1	Construcción Tradicional V/S Construcción Sustentable.....	30
2.2.2	El sector inmobiliario y la sustentabilidad.....	33
2.3	Sistemas de certificación sustentables para edificios.....	34
2.3.1	Sistema de certificación LEED®.....	34
2.3.2	Sistema de certificación DGNB.....	39
3	Caso estudio: Beauchef 851.....	53
3.1	Descripción del caso estudio.....	53
3.2	Características arquitectónicas del edificio.....	54
3.3	Características técnicas del edificio.....	57
3.4	Razones de la elección del caso estudio.....	57
4	Análisis de resultados.....	58
4.1	Revisión de los criterios del piloto del sistema DGNB aplicado al caso estudio.....	58
4.1.1	Ejemplo desarrollado del piloto del sistema DGNB a Beauchef 851.....	58
4.1.2	Fichas por criterios aplicados al caso estudio.....	64
4.2	Análisis de brechas del piloto del sistema de certificación DGNB aplicado al caso estudio.....	93

4.2.1	Criterio: Condiciones ambientales de la ubicación (SITE 1.1)	93
4.2.2	Criterio: Acceso al transporte (SITE 1.3).....	93
4.2.3	Criterio: Acceso a establecimientos de relevancia (SITE 1.4).....	93
4.2.4	Criterio: Obtención ecológica de materiales (ENV 1.3).....	94
4.2.5	Criterio: Uso del suelo (ENV 2.3).....	94
4.2.6	Criterio: Flexibilidad y adaptabilidad (ECO 2.1).....	94
4.2.7	Criterio: Vialidad comercial (ECO 2.2)	94
4.2.8	Criterio: Injerencia del usuario (SOC 1.5)	95
4.2.9	Criterio: Calidad de los espacios exteriores (SOC 1.6).....	95
4.2.10	Criterio: Seguridad en el edificio (SOC 1.7).....	95
4.2.11	Criterio: Accesibilidad pública (SOC 2.2)	95
4.2.12	Criterio: Facilidades para las bicicletas (SOC 2.3).....	96
4.2.13	Criterio: Calidad urbanística y diseño (SOC 3.1).....	96
4.2.14	Criterio: Integración del arte público (SOC 3.2)	96
4.2.15	Criterio: Calidad del Layout (SOC 3.3)	96
4.2.16	Criterio: Adaptabilidad de los sistemas técnicos (TEC 1.4).....	96
4.2.17	Criterio: Limpieza y mantenimiento (TEC 1.5)	97
4.2.18	Criterio: Desmantelamiento del edificio (TEC 1.6)	97
4.2.19	Criterio: Calidad de los trabajos preliminares (PRO 1.1).....	97
4.2.20	Criterio: Diseño integrado (PRO 1.2).....	98
4.2.21	Criterio: Aspectos de sustentabilidad en las licitaciones (PRO 1.4)	98
4.2.22	Criterio: Documentación para un fácil manejo del edificio (PRO 1.5).....	98
4.2.23	Criterio: Control de calidad de la construcción (PRO 2.2).....	98
4.3	Índice de rendimiento total del caso estudio.....	99
5	Conclusiones	100
5.1.1	Conclusiones generales: Recomendaciones	100
5.1.2	Conclusiones del sistema.....	103
6	Bibliografía.....	105

Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1: Ciclo de vida de un proyecto de inversión. (Fuente: Elaboración Propia).....	14
Ilustración 2: Etapas del ciclo de un proyecto. (Fuente: A. Serpell y J. Alarcón, 2012).....	15
Ilustración 3: Emisiones de Dióxido de Carbono Mundial (Fuente: Elaboración Propia).....	21
Ilustración 4: Mapa de países de emisiones de CO ₂ , (Fuente Banco Mundial, 2016).....	22
Ilustración 5: Principales emisores de GEI y la contribución de Chile. (Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.).....	26
Ilustración 6: Tiple Línea Base, (Autor: J.Ekington)	29
Ilustración 7: Etapa 1 Proceso de Certificación DGNB. (Fuente: Elaboración Propia).....	42
Ilustración 8: Etapa 2 Proceso de Certificación DGNB. (Fuente: Elaboración Propia).....	43
Ilustración 9: Etapa 3 Proceso de Certificación DGNB. (Fuente: Elaboración Propia).....	43
Ilustración 10: Etapa 4 Proceso de Certificación DGNB. (Fuente: Elaboración Propia).....	44
Ilustración 11: Certificación según etapa del proyecto. (Fuente: Elaboración Propia).....	44
Ilustración 12: Ejes fundamentales del manual del sistema de certificación para nuevas oficinas versión 2014. (Fuente:DGNB system.)	45
Ilustración 13: Tabla de conversión de la evaluación de los criterios. Fuente: Guía de criterios DGNB para nuevas oficinas 2014.	50
Ilustración 14: Plano del proyecto Beauchef Poniente.	55

Índice de Tablas.

Tabla 1: Criterios incluidos en el alcance del estudio. (Fuente: Elaboración Propia).....	18
Tabla 2: Diagrama de flujo de la Metodología. (Fuente: Elaboración Propia)	19
Tabla 3: Mecanismos para incrementar el costo-efectividad de la mitigación del cambio climático sugeridos por el Protocolo de Kioto (Fuente Protocolo de Kioto, 1998).	25
Tabla 4: Criterios LEED ® - Sitios Sustentables. (Fuente: Elaboración Propia).....	35
Tabla 5: Criterios LEED ® - Eficiencia en el uso de agua (Fuente: Elaboración Propia)	35
Tabla 6: Criterios LEED ® - Energía y atmósfera (Fuente: Elaboración Propia).....	36
Tabla 7: Criterios LEED ® - Materiales y Recursos (Fuente: Elaboración Propia).....	36
Tabla 8: Criterios LEED ® - Calidad del Ambiente Interior (Fuente: Elaboración Propia)	37
Tabla 9: Criterios LEED ® - Eficiencia en el Uso de Agua (Fuente: Elaboración Propia)	37
Tabla 10: Criterios LEED ® - Prioridad Regional (Fuente: Elaboración Propia).....	37
Tabla 11: Rangos de Certificación. (Fuente: Elaboración Propia).....	38
Tabla 12: Criterios DGNB del manual para nuevas oficinas 2014. (Fuente: Elaboración Propia).	48
Tabla 13: Ejemplo del índice nominal y total de un edificio (DGNB, 2016).....	51
Tabla 14: Tipos de distinción del sistema de certificación DGNB. (Fuente: Elaboración propia.).....	52
Tabla 15: Número de Proyectos a nivel mundial premiados por DGNB. (Fuente: Elaboración propia.).....	52
Tabla 16: Ficha Técnica del edificio caso estudio. (Elaboración Propia)	53
Tabla 17: Planilla 1 Estándares mínimos para los ciclistas según la tipología del edificio (Fuente: DGNB, 2014)	59
Tabla 18: Cumplimiento de los requerimientos exigidos como premisa. (Fuente: DGNB, 2014.)60	
Tabla 19: Lista de control que evalúa los estacionamientos disponibles para los empleados. (Fuente: DGNB, 2014).	60
Tabla 20: Lista de control de la ubicación del parque de estacionamientos de bicicletas (Fuente: DGNB, 2014).	61
Tabla 21: Lista de control de la distancia desde la entrada principal al parque de estacionamiento de bicicletas. (Fuente: DGNB, 2014).	61
Tabla 22: Lista de control de las comodidades del parque de estacionamiento de bicicletas (Fuente: DGNB, 2014).	62
Tabla 23: Lista de control de las facilidades para los ciclistas (Fuente: DGNB, 2014).	62
Tabla 24: Ficha Criterio Site 1.1 (Fuente: Elaboración Propia)	64
Tabla 25: Ficha Criterio Site 1.2 (Fuente: Elaboración Propia)	65
Tabla 26: Ficha Criterio Site 1.3 (Fuente: Elaboración Propia)	66
Tabla 27: Ficha Criterio Site 1.4 (Fuente: Elaboración Propia)	67
Tabla 28: Ficha Criterio ENV 1.3 (Fuente: Elaboración Propia)	68
Tabla 29: Ficha Criterio ENV 2.2 (Fuente: Elaboración Propia)	69
Tabla 30: Ficha Criterio ENV 2.3 (Fuente: Elaboración Propia)	70
Tabla 31: Ficha Criterio ECO 2.1 (Fuente: Elaboración Propia)	71
Tabla 32: Ficha Criterio ECO 2.2 (Fuente: Elaboración Propia)	72

Tabla 33: Ficha Criterio SOC1.1 (Fuente: Elaboración Propia).....	73
Tabla 34: Ficha Criterio SOC1.3 (Fuente: Elaboración Propia).....	74
Tabla 35: Ficha Criterio SOC 1.5 (Fuente: Elaboración Propia).....	75
Tabla 36: Ficha Criterio SOC 1.6 (Fuente: Elaboración Propia).....	76
Tabla 37: Ficha Criterio SOC 1.7 (Fuente: Elaboración Propia).....	77
Tabla 38: Ficha Criterio SOC 2.2 (Fuente: Elaboración Propia).....	78
Tabla 39: Ficha Criterio SOC 2.3 (Fuente: Elaboración Propia).....	79
Tabla 40: Ficha Criterio SOC 3.1 (Fuente: Elaboración Propia).....	80
Tabla 41: Ficha Criterio SOC 3.2 (Fuente: Elaboración Propia).....	81
Tabla 42: Ficha Criterio SOC 3.3 (Fuente: Elaboración Propia).....	82
Tabla 43: Ficha Criterio TEC 1.4 (Fuente: Elaboración Propia).....	83
Tabla 44: Ficha Criterio TEC 1.5 (Fuente: Elaboración Propia).....	84
Tabla 45: Ficha Criterio TEC 1.6 (Fuente: Elaboración Propia).....	85
Tabla 46: Ficha Criterio PRO 1.1 (Fuente: Elaboración Propia).....	86
Tabla 47: Ficha Criterio PRO 1.2 (Fuente: Elaboración Propia).....	87
Tabla 48: Ficha Criterio PRO 1.4 (Fuente: Elaboración Propia).....	88
Tabla 49: Ficha Criterio PRO 1.5 (Fuente: Elaboración Propia).....	89
Tabla 50: Ficha Criterio PRO 2.1 (Fuente: Elaboración Propia).....	90
Tabla 51: Ficha Criterio PRO 2.2 (Fuente: Elaboración Propia).....	91
Tabla 52: Ficha Criterio PRO 2.3 (Fuente: Elaboración Propia).....	92
Tabla 53: Recintos o establecimientos de relevancia faltantes para el sistema DGNB (Fuente: Elaboración Propia)	93
Tabla 54: Recomendaciones al caso de Estudio. (Fuente: Elaboración Propia).....	102