

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	2
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivos generales	2
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Alcances	3
2. Antecedentes	5
2.1. Impresión 3D	5
2.1.1. Funcionamiento	6
2.1.2. Impacto	6
2.1.3. Ventajas y desventajas	7
2.1.4. Tecnologías	8
2.2. Impresión 3D en hormigón	8
2.2.1. Funcionamiento	9
2.2.2. Máquina de impresión	9
2.2.3. Beneficios	11
2.2.4. Componentes	12
2.2.5. Modelo de investigación	13
2.2.6. Estado del arte	17
2.3. Hormigón Convencional	27
2.3.1. Materiales constituyentes	27
2.3.2. Etapas del hormigón	31
2.3.3. Hormigón en estado fresco	32
2.3.4. Hormigón en estado endurecido	34
2.3.5. Fabricación del hormigón	35
2.3.6. Hormigón Proyectado	36
2.3.7. Hormigón Autocompactante	37
3. Propiedades del hormigón de impresión	38
3.1. Propiedades en estado fresco	39
3.1.1. Extrudabilidad	40
3.1.2. Calidad de extrusión	41
3.1.3. Trabajabilidad	43
3.1.4. Tiempo abierto	45
3.1.5. Edificabilidad	45

4. Ensayos	49
4.1. Trabajabilidad	50
4.2. Extrudabilidad	53
4.3. Calidad de extrusión	54
4.4. Tiempo abierto	56
4.5. Edificabilidad	57
5. Mezcla de impresión	58
5.1. Diseño de mezcla	58
5.2. Protocolo de Ensayo Propuesto	62
5.2.1. Equipos y materiales	62
5.2.2. Mezclas de prueba	62
5.2.3. Procedimiento	64
6. Conclusiones	67
Bibliografía	70